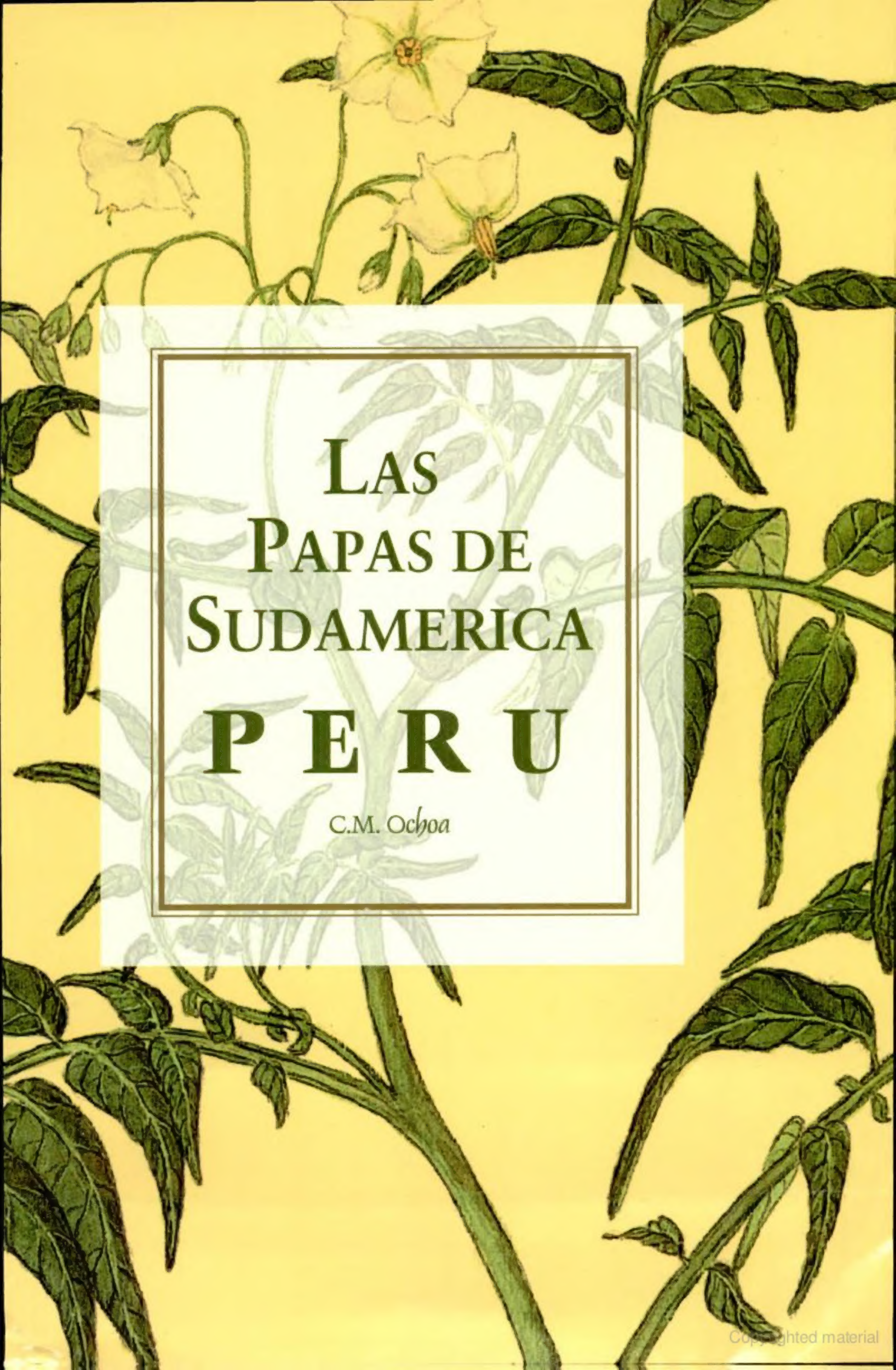


Las Papas de Sudamerica

PERU

C.M. Ochoa

Las Papas de Sudamerica: Peru

(PARTE I)

por C. M. Ochoa

El CIP es una institución científica, sin fines de lucro, dedicada a incrementar el uso sostenible de la papa, el camote y otras raíces y tubérculos en el mundo en desarrollo, y a mejorar el manejo de los recursos agrícolas en los Andes y en otras zonas de montaña.

El CIP forma parte de la red global de investigación agrícola conocida como Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

Ciencia al servicio de la Alimentación, el Medio Ambiente, y los Pobres del Mundo.



Centro Internacional de la Papa (CIP)
Apartado 1558
Lima12, Perú

cip@cgiar.org
http://www.cipotato.org

ISBN 92-9060-197-3

Impreso en:

Allen Press
1041 New Hampshire Street
Lawrence, Kansas 66044
EE.UU.

Marzo 1999

Diseño de la carátula: Nini Fernández-Concha B.
Diseño y Diagramación: Milton Hidalgo

Dedicado a:

Fortunato L. Herrera y César Vargas Calderón

en homenaje a sus estudios pioneros de la papa
en el Perú y a sus contribuciones científicas
en botánica sistemática y
botánica económica



Frontispicio (**Lámina XXIX**) *Solanum immite* Dun.

Contenido

Lista de laminas en acuarela

Lista de mapas

Lista de dibujos y fotos en blanco y negro

CONICIBACCATA

OLMOSIANA

PIURANA

YUNGASENSA

Prefacio

Este libro sobre las papas silvestres del Perú, que corresponde a la versión original en español, cubre más de tres décadas de mi trabajo. Con apoyo del Centro Internacional de la Papa (CIP) en Lima, Perú, ha sido preparado para la comunidad científica mundial como el segundo volumen de la serie "Las Papas de América del Sur".

El primer volumen que trata sobre las papas de Bolivia, fue publicado en 1990. La presente monografía es un trabajo biosistemático sobre las especies de papas silvestres del Perú que representan casi un 50% de los taxa de *Solanum* tuberíferos del Nuevo Mundo. He incluido mis dibujos en blanco y negro de plantas y disecciones florales de las diferentes especies tratadas, así como los mapas de distribución geográfica y fotos de su hábitat tomadas durante mis exploraciones y trabajos de campo. Las láminas de acuarela muy bien ejecutadas que ilustran esta obra, son del distinguido artista y patólogo de plantas, el Dr. Franz Frey.

Además de mi herbario personal, acumulado a través de varias décadas, he examinado más de 4000 colecciones de papas silvestres peruanas de herbarios en los Estados Unidos de Norteamérica, Europa y América del Sur. Una gran parte de las colecciones que examiné en el Museo de Historia Natural, en Washington, D.C., las obtuve en préstamo de varios otros museos de Europa y de los Estados Unidos a través del amable auspicio del Dr. Dieter Wasshausen, botánico y miembro del personal científico de la Institución Smithsoniana. Examiné también otras colecciones en los Institutos Vavilov y Komarov en San Petersburgo, Rusia, en el Museo de Hitoria Natural Javier Prado en Lima, en la Universidad de Trujillo, en la Universidad Nacional Agraria La Molina y en el Herbario Vargas, en la Universidad Nacional del Cusco.

Este material fue suplementado por las colecciones vivas mantenidas en las estaciones experimentales del CIP en Huancayo y La Molina, Universidad Nacional Agraria, la Estación Experimental K'ayra de la Universidad Nacional del Cusco y en las instalaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en Sturgeon Bay, Wisconsin. Puse cuidado en registrar cualquier modificación o todas las modificaciones de la planta posiblemente inducidas por el medio ambiente. Un ejemplo son las plantas crecidas en los campos experimentales e invernaderos de Huancayo y K'ayra. Las ubicaciones altas de estos sitios replican las condiciones de crecimiento que ocurren en la naturaleza. Es significativo que las plantas crecidas en estas altitudes son marcadamente diferentes en morfología de aquellas propagadas en altitudes mucho más bajas en Sturgeon Bay (Estados Unidos) o en San Petersburgo (antes Leningrado) y Pushkin, Rusia.

Considerando el gran número de especies tuberíferas de *Solanum* conocidas en el Perú, se ha hecho relativamente poco para su posible uso en programas de mejoramiento genético. Todavía hay mucho que aprender, por ejemplo, a cerca de las causas de infertilidad entre muchas especies de este grupo. Me parece que los investigadores modernos no han examinado este asunto suficientemente. Por ésta y otras razones he dicidido incluir aquí, los resultados de mi propio programa de cruzamientos interespecíficos, el cual ha involucrado el uso de literalmente miles de entradas diferentes. Aunque la gran mayoría de los cruzamientos hechos en conexión con el presente trabajo no se llevaron más allá de la generación F_1, esta información resultó ser bastante adecuada para evaluar la distancia taxonómica entre especies. También he investigado la relación entre el número cromosómico, el número de balance del endosperma y el grado de éxito en los cruzamientos, además de la fertilidad de los híbridos obtenidos en los cruzamientos interespecíficos. En general, las especies que produjeron progenies altamentes fértiles en los cruzamientos, fueron consideradas de tener una relación mucho más estrecha entre sí que aquellas que produjeron menos progenie o fueron estériles.

En el transcurso de estas investigaciones, he dado especial énfasis a los problemas relacionados con el uso del número del balance del endosperma como un carácter tanto evolucionario como taxonómico. De este modo, puse cuidado en incluir tanto el número cromosómico como el valor del balance numérico del endosperma para cada una de las especies silvestres peruanas conocidas hasta el presente. Donde era relevante en el texto, los cuadros con los detalles de esta información fueron incluidos en la sección "Potencial Genético".

Desde 1852, muchos científicos del Perú y otros paises han contribuido grandemente a nuestros conocimientos de las especies silvestres y cultivadas a través de exploraciones de campo y laboratorio. Sin embargo, todavía quedan muchas regiones remotas y aisladas de este país que deberían ser exploradas y estudiadas con mayor detalle, tales como los departamentos de Apurímac en el

sur, Huancavelica en la sierra central, y varios lugares al noroeste de los Andes peruanos.

Finalmente, espero que la biosistemática de las papas silvestres del Perú, que presento aquí, sea de valor a la comunidad científica global. Perú es el lugar de origen y domesticación de la papa cultivada, y la tierra nativa de sus especies ancestrales estrechamente relacionadas. Debido a la gran diversidad y potencial genético de las especies silvestres peruanas, muchas de las cuales todavía no han sido evaluadas en cuanto a su posible uso en la horticultura, las oportunidades para futuras investigaciones en el mejoramiento genético parecen ser infinitas.

C. M. Ochoa
Centro Internacional de la Papa
Lima, Perú
Primavera 1997

AGRADECIMIENTOS

Debo mi aprecio y gratitud a centenares de personas, entre campesinos indígenas, guías, agrónomos y amigos, quienes a lo largo de varias décadas me ayudaron generosamente en mis exploraciones, recolecciones y diversas consultas a distintos niveles. Sería un gran placer nombrarlos a todos, pero no siendo esto posible por obvias razones, les pido desde estas breves líneas que acepten mi más profunda gratitud.

Esta obra probablemente no hubiera visto la luz sin los auspicios del Centro Internacional de la Papa. Así, agradezco a su Director General, Dr. Hubert Zandstra, al Jefe del Departamento de Recursos Genéticos, Dr. Ali Golmirzaie, y al Sr. Steve Kearl, Jefe de la Unidad de Comunicaciones del CIP, cuya ayuda en el pre-procesamiento del libro fue decisiva.

Va mi aprecio especial a los Drs. Enrico Porceddu y Aureliano Brandolini del Instituto Agronomico per L'Oltremare (IAO) de Italia, y a Masahiko Matsuo, Presidente de la Compañía Calbee Potato, Inc., del Japón, quienes hicieron posible la ayuda financiera para la preparación de este manuscrito.

Agradezco al Dr. Dieter Wasshausen, del Departamento de Botánica del Museo Smithsoniano de Historia Natural, por sus valiosos consejos durante el desarrollo de este trabajo y porque hizo posible obtener en préstamo los especímenes de herbario de los principales museos de Europa y Estados Unidos, poniéndolos a mi disposición en su centro de trabajo en Washington, D.C., con todas las facilidades del caso. Extiendo también mi gratitud a los Drs. José Cuatrecasas y D.H. Nicholson, de la misma Institución Smithsoniana, quienes amablemente siempre estuvieron dispuestos a ayudarme a dar respuesta a mis múltiples consultas.

Va mi aprecio a los Drs. Robert Hanneman y John Bamberg, directores sucesivos de la Potato Introduction Station de Sturgeon Bay, Wisconsin, quienes

en repetidas ocasiones me invitaron para examinar y determinar en vivo la gran colección de papas silvestres del U.S.D.A.

Reconozco a los Drs. Sergei M. Bukasov y Vadim S. Lechnovitch del Instituto Vavilov de Leningrado, y a sus colegas, por su siempre cordial recepción y por haberme permitido examinar y fotografiar los especímenes de herbario durante mis visitas a dicho Instituto, así como por su generosidad en haberme obsequiado algunos valiosos duplicados de herbario. Igualmente, hago extensivo mi agradecimiento al Dr. Armen L. Takhtajan, Director del Instituto Komarov de Leningrado, quien accedió a un intercambio de mis isotipos de papas peruanas con los del Dr. S. Juzepczuk y me permitió dibujar algunos ejemplares de las valiosas colecciones de Juzepczuk depositadas en el Herbario Komarov.

Así mismo, deseo expresar mi más profunda gratitud al Dr. Donald Ugent, de la Southern Illinois University, Carbondale, Illinois, por su permanente ayuda y sus oportunas sugerencias durante el desarrollo y la revisión final del presente trabajo, así como por su muy cuidadosa traducción del manuscrito original al inglés.

Mis agradecimientos van a los muchos directores y curadores de herbarios por los préstamos de materiales y también por haber ingresado en sus museos duplicados de mis especímenes.

Agradezco al Dr. Kasuyoshi Hosaka, de la estación experimental de la Universidad de Kobe, Japón, por su amable ayuda en la identificación de los tipos de cloroplastos, ctDNA, de las especies silvestres que consigno en el Apéndice I.

Doy mi aprecio al Dr. César Vargas Calderón por el préstamo de sus colecciones tipo e isotipos de herbario de las especies y variedades silvestres peruanas descritas por él, y a los Ings. Agrs. Oscar Blanco Galdós y Ramiro Ortega Dueñas, de la Universidad Nacional del Cusco, quienes me obsequiaron sus especímenes de herbario recolectados en el sur del Perú.

Extiendo también mi inmensa gratitud a mis colaboradores directos y entusiastas, quienes no escatimaron sus esfuerzos durante los interminables trabajos de campo, invernadero o laboratorio. Agradezco particularmente a mi asistente, el Ing. Agr. Alberto Salas López, por su ayuda durante los muchos viajes de recolección, por su cuidadosa labor en la conservación y multiplicación del germoplasma de las especies silvestres y por su paciente ayuda en el ordenamiento electrónico de los datos consignados en esta obra.

Igualmente agradezco a mi asistente, Jesús Amaya Castillo, quien con su experiencia, dedicación y conocimientos condujo con éxito los trabajos de campo e invernadero que se llevaron a cabo en la estación experimental del CIP en Huancayo. Su cuidadoso desempeño en la preparación de disecciones florales y en las numerosas hibridaciones interespecíficas fue especialmente valioso.

A mi asistente, la Ing. Agr. Fanny Vargas, le agradezco por su colaboración en la preparación y ordenamiento de herbarios, procesamiento de fichas y revisión permanente de datos.

Doy mi aprecio a Franz Frey, quien con su conocida habilidad artística amablemente ha contribuido pintando las hermosas acuarelas que acompañan este trabajo.

Agradezco a Bill Hardy, editor científico del CIP, por su ayuda en el desarrollo, la organización y la edición final de este manuscrito. Aprecio enormemente su dedicación y esfuerzo minucioso en la revisión de ciertos detalles de este libro.

También agradezco a mi secretaria, Sra. Rosa Ng Ying de Salazar, por su paciente y cuidadosa ayuda durante la preparación de esta obra, y por su eficiencia en el procesamiento del texto, así como en la confección de la lista de nombres científicos y la larga bibliografía. Aprecio mucho su colaboración y dedicación durante los últimos trece años.

A todas estas personas, e instituciones, extiendo mi aprecio y agradecimiento por su invalorable ayuda.

Revision historica

Esta es una breve reseña del descubrimiento y clasificación de todas las especies tuberíferas de papa peruana desde sus principios hasta el presente. Seguramente la primera referencia precisa sobre la existencia de papas silvestres en el Perú corresponde a Ludovico Bertonio, S.J., quien residió mucho tiempo en Juli, Puno, y publicó allí su *Vocabulario* en el cual indica que *Apharu* es el nombre nativo con que se conocen a las *papas silvestres amargas* (Bertonio, 1612, Voc. Aym. 2da. Parte, p. 23). Pero, entre las primeras clasificaciones botánicas se encuentra *Solanum triferum,* descrita en 1841 por D. F. L. von Schlechtendal en el *Hortus Halensis, tam vivus quam siccus* 1:6, 1841, y *S. immite,* descrita en 1852 por Michel Felix Dunal en el *Prodromus* de De Candolle, Tomo 13(1):32. Infortunadamente, no se sabe dónde se encuentra el espécimen tipo de *S. triferum*. En cambio, el de *S. immite* está actualmente depositado en el Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid, cuya diagnosis original fue basada en una colección hecha entre 1778 y 1781 por Hipólito Ruiz y José Pavón, integrantes de la expedición botánica enviada por Carlos III a los "reynos del Perú" (Ochoa, 1962, p. 203). Esta colección de *S. immite* fue recogida en Chancay, localidad situada en la costa, a pocos kilómetros al norte de Lima, bajo el nombre de "Patatas del Perú" (Ruiz y Pavón, *Flora Peruviana et Chilensis Prodromus* 1794, Tomo 2, p. 38).

En la citada obra de De Candolle, Tomo 13(1):38, también aparece la diagnosis de otra especie peruana descrita por Dunal bajo el nombre de *S. lycopersicoides,* que, debido a la posición de la articulación del pedicelo, está todavía considerada como una especie tuberífera, aunque se trata de un arbusto muy ramoso de tallo leñoso, flores amarillas brillantes y corola rotácea, pero que nunca produce tubérculos. La descripción de *S. lycopersicoides* fue basada en

una colección original hecha por Alcides D'Orbigny, probablemente el 20 de mayo de 1830 en la quebrada de Palca, durante su viaje de Tacna a La Paz (D'Orbigny, 1945, Tomo III, Capítulo XXV, p. 958), que se encuentra en la actual provincia y departamento de Tacna, al sur del Perú. Este espécimen está depositado en el Museo de Historia Natural de París. Una completa referencia y detallada redescripción ilustrada de esta rara especie endémica del Perú fue publicada por el autor (Ochoa, 1953, p. 127-131).

Otra especie similar a *S. lycopersicoides,* por su tallo leñoso, flores amarillas y posición de la articulación del pedicelo y por no producir nunca tubérculos, es *S. ochrantum,* que fue inicialmente recolectada por Humboldt y Bompland, cerca de Quito, Ecuador, y posteriormente descrita por Dunal (Synopsis, Montpellier 6, 1816). Más tarde también se comprobó la amplia distribución geográfica de esta especie en Colombia, donde J. Goudot la encontró por primera vez en 1844, y en el Perú por Weberbauer entre 1909 y 1914.

En 1886, Alfonso De Candolle describió *S. mandonii* para Bolivia (Bibl. Univ. Arch. Sci. Phys. et Nat., Ser. 3, 15:438, 1886), pero en vista de la existencia de un homónimo de esta especie (Van Heurk et Muell., Arg. in Heurk, Obs. Bot., p. 78, 1870) a principios del siglo XX fue corregida y redescrita por Pierre Berthault bajo el nombre de *S. candolleanum* (Ann. Sci. Agron. et Etrang., París 3, Ser. 6th year; Vol. 2:184-185, 1910-1911). Esta especie se encuentra también en el Perú (Ochoa, 1990). En recientes exploraciones y recolecciones se ha verificado su profusa distribución en la provincia de Sandia, departamento de Puno, al sureste del país, ocurriendo igual con *S. yungasense* que se creía existente sólo en Bolivia.

La segunda década del siglo XX fue particularmente notable en el descubrimiento de las especies silvestres de papas peruanas a raíz de las notables publicaciones del botánico alemán Georg Bitter. Así, con base a las colecciones hechas por Andrew Mathews en 1832 en la Cuesta de Puruchuco, provincia de Canta, departamento de Lima, Bitter describió *S. hypacrarthrum* (Repert. Spec. Nov. 11:367, 1912) y *S. mathewsii* (Repert. Spec. Nov. 12:53, 1913). En esta misma época Bitter propuso por primera vez el concepto taxonómico de serie (="Reihe") describiendo la serie Conicibaccata (Repert. Spec. Nov. 11:381, 1912). Del mismo modo, otra colección de Mathews que data de 1833 procedente de las Lomas de Amancaes, cerca de Lima, dio origen a *S. wittmackii* (Repert. Spec. Nov. 12:54, 1913), y una colección de *Edward André 4114* en la misma localidad hecha en julio de 1876 la usó Bitter para la descripción de *S. wittmackii* var. *glauciviride* (Repert. Spec. Nov. 12:56, 1913). Hoy, la localidad tipo de esta especie está totalmente erosionada —ha desaparecido para siempre por acción del hombre. Sin embargo, la gran mayoría de las nuevas especies descritas por Bitter están basadas en las numerosas colecciones hechas por Augusto Weberbauer,

un notable fitogeógrafo alemán que residió en el Perú por más de 40 años (Weberbauer, 1945). Estas especies son *S. medians* (Repert. Spec. Nov. 11:366, 1912), procedente de las Lomas de Mangomarca, cerca de Lima, hoy completamente erosionadas, *S. medians* var. *majorifrons* y *S. medians* var. *majorifrons* subvar. *photohypoleucum,* cuyos tipos fueron recolectados por Jean Bautist Martinet en Tambo de Viso, Cañón del Rímac, cerca de Lima (Repert. Spec. Nov. 12:149-150, 1913); *S. weberbaueri* (Repert. Spec. Nov. 11:365, 1912), de las Lomas de Tambo, departamento de Arequipa, que también se encuentra hoy en camino de una fuerte acción erosiva del hombre; *S. gracilifrons* (Engl. Bot. Jahrb., No. 119, 54:6-7, 1916), una especie exótica y muy rara cuyo tipo procede de Mantacra-Colcabamba, departamento de Huancavelica, en el centro del país; *S. piurae* (Engl. Bot. Jahrb., No. 119, 54:5, 1916), procedente de Ayabaca, departamento de Piura, al norte del país; *S. laxissimum* (Engl. Bot. Jahrb. No. 119, 54:7-8, 1916), del departamento de Junín, en el centro del Perú, y *S. chomatophilum*, la última especie tuberífera recolectada por Weberbauer (Abhandl. Naturaw. ver Bremen 25:246, 1924), procedente de la provincia de Pallasca, departamento de Ancash, al norte del país.

En el mencionado período de las descripciones de Bitter, se descubrieron dos nuevas especies más para el Perú, *S. dolichocremastrum* (Repert. Spec. Nov. 12:3, 1913), que fue recolectada por José Dombey sin número ni fecha de colección y sin indicación de la localidad definida, pero cuyo holotipo, probablemente recolectado en el departamento de Huánuco entre 1779 y 1781 (Ochoa, 1962, p. 239), se encuentra en el herbario del Museo de Historia Natural de París, y *S. multiinterruptum* (Repert. Spec. Nov. 12:56, 1913), recolectada por *John McLean s.n.* en Huamantanga, cerca de Lima, sin fecha de colección, pero probablemente hecha entre 1832 y 1854. La colección tipo de esta especie se encuentra en el herbario de Kew Gardens, Inglaterra. Finalmente, otra colección de papa silvestre hecha por Weberbauer en el Perú corresponde a su número *5689*, procedente del Morro Solar, cerca de Chorrillos, Lima. Pero ésta fue descrita por Ludwig Wittmack bajo el nombre de *S. neoweberbaueri* (Engl. Bot. Jahrb. 50:540-548, 1914).

Además, en el mismo período antes referido de 1912 a 1913, Bitter describió otras nuevas especies para Bolivia, basado en colecciones hechas por los botánicos alemanes Karl Fiebrig en 1904 y Otto Buchtien en 1907 y 1913. Estas especies, que también existen en el Perú, son *S. acaule* (Repert. Spec. Nov. 11:391, 1912), *S. acaule* var. *subexinterruptum* (Repert. Spec. Nov. 11:393, 1912), *S. megistacrolobum* (Repert. Spec. Nov. 10:536, 1912), *S. leptophyes* (Repert. Spec. Nov. 12:448-449, 1913) y *S. tuberosum* subsp. *sparsipilum* (Repert. Spec. Nov. 12:152, 1913). Todas éstas han sido ya tratadas en detalle por el autor en su obra

sobre las papas de Bolivia (Ochoa, 1990). Siendo estas especies comunes al Perú y Bolivia, en la parte correspondiente de esta obra hago extensiva la abundante información obtenida sobre las mismas en el Perú.

Infortunadamente, las colecciones tipo usadas por Bitter para sus diagnosis, que se encontraban en el Museo de Berlín-Dahlem, fueron destruidas durante los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial. Felizmente, isotipos de las mismas se encuentran depositados en otros herbarios de Europa y Estados Unidos. Constituye también un infortunio para el Perú que, de las muchas especies que describió Bitter, sólo quedaron dos isotipos en el país, *S. gracilifrons* y *S. laxissimum,* actualmente depositados en el antiguo herbario de la Escuela Nacional de Agricultura de La Molina, hoy Universidad Nacional Agraria de La Molina (MOL), donde Weberbauer trabajó por muchos años.

A principios de 1913, aún mucho antes que Vavilov en Rusia, David Fairchild, del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, envió exploradores y recolectores de plantas silvestres y cultivadas a diversos países de Centro y América del Sur, Africa y Asia. Así, a América del Sur fue enviado W. F. Wight quien permaneció de enero a junio de 1913, visitando Argentina, Bolivia, Chile y Perú (Wight, 1916). Wight recolectó abundante y diverso material incluyendo papas silvestres y cultivadas (USDA, 1916). En el Perú visitó Cusco, Arequipa, Lima, La Oroya y Tarma. En las vecindades de Sicuani, Quiquijana y Arequipa recolectó semillas de papas silvestres, lo que significó un destacado momento en la historia de las papas peruanas su estudio y aprovechamiento.

En el Perú el primer intento de clasificación de las papas peruanas fue hecho por Fortunato L. Herrera en 1921. Basado en el agrupamiento folclórico de las papas indígenas y silvestres del departamento de Cusco, al sur del Perú, él las clasificó en papas *dulces, amargas* y *silvestres*; además, los primeros dos grupos, que en conjunto eran más de 50 formas indígenas, los subdividió, por la forma del tubérculo, en papas *redondas, alargadas, planas* y *enroscadas* (Herrera, 1921, 1930-1933, 1931). Tambien es valiosa su contribución sobre los nombres vulgares y científicos de plantas economicas del Perú (Herrera, 1936, 1939).

Además, en la década de los treinta se revelaron varios datos sobre la clasificación de las papas cultivadas nativas del Perú. Así, Senefelder Vallejo en Huaraz, en el norte, clasifica en *precoces* y *tardías* cuando compara variedades peruanas y europeas (Vallejo, 1933), además, envió a Leningrado muestras de papas nativas de Ancash que Lechnovitch (1940) clasificó en las nuevas variedades de *S. andigenum* bajo la designación de *elongatipedicellatum*, *huarasicum* y *vallejosii*. En el sur Vargas amplía el trabajo antes citado de Herrera tratando en detalle las papas de Paucartambo, Cusco (Vargas, 1936). En Halle, Alemania, Rathlef, disponiendo de colecciones vivas, clasifica principalmente las papas indígenas de Cusco y Ancash (Rathlef, 1936) tratando de seguir las pautas

taxonómicas de las especies cultivadas ya propuestas por Juzepczuk y Bukasov (1929). Por último, Jaroslav Soukup, entonces residente en Puno, al sur del Perú, se ocupó de la clasificación de las papas del departamento de Puno (1939). Este mismo autor (Soukkup, 1970) trata brevemente sobre papas silvestres y cultivadas en su conocido vocabulario de la flora peruana.

En 1924 Axel Rydberg, al tratar la clasificación de los *Solanum* tuberíferos de México y Centroamérica, además de varias especies nuevas, propuso varias series nuevas, aunque sólo en estado *gradi ambigue*. Entre éstas figuran las series Tuberosa y Juglandifolia (Rydberg, 1924, Vol. 51:146, 147, y 51:173), que tienen una amplia distribución geográfica, pero confinadas casi exclusivamente a América del Sur.

En 1925, siendo director del Instituto de Botánica Aplicada, el ilustre profesor Nicolai Ivanovitch Vavilov, mundialmente conocido por sus grandes contribuciones sobre el centro de origen de las plantas cultivadas, envió a América una expedición científica encomendada preferentemente a la recolección y estudio de las papas cultivadas nativas y sus ancestros silvestres. Así, Sergei M. Bukasov exploró y recolectó en México, Guatemala y Colombia (Bukasov, 1930), mientras que Juzepczuk lo hizo en Perú, Bolivia y Chile (Juzepczuk y Bukasov, 1929). Aunque no se conoce un itinerario detallado de sus viajes de recolección, Juzepczuk llegó a Lima a principios de 1927. Se sabe que concentró sus trabajos de campo en los departamentos de Junín y Pasco, en la sierra central, y en el departamento de Cusco, al sur del Perú. Así, en el centro visitó La Oroya, Huancayo, Huasahuasi y Tarma, incluyendo el Valle de Chanchamayo hasta La Merced, luego siguió a Carhuamayo y Cerro de Pasco, Cajamarquilla, Ticlacayán y otras localidades paperas adyacentes, de donde regresó a Lima. De Lima continuó por barco hasta Mollendo, siguiendo por tierra a Arequipa y de allí a Cusco vía Juliaca. En Cusco recibió la ayuda del profesor Fortunato Herrera, quien lo orientó y aconsejó en sus trabajos de campo; de este modo, Juzepczuk concentró sus recolecciones en las principales regiones altas tales como Paucartambo, Pomacanchi, Ccorau, Pisac y Chinchero y muchas otras localidades famosas por sus cultivos de papas nativas. También hizo una breve incursión a los subtrópicos de Quillabamba, entrando por Ollantaytambo y el cañón del Urubamba hasta Santa Rita y Ckellu Unu. Terminando sus trabajos en el Cusco, se dirigió a Puno por la extensa ruta de la quebrada del Vilcanota para después continuar recolectando papas indígenas en las regiones circunvecinas del Lago Titicaca, y en el altiplano peruano-boliviano, terminando en La Paz, Bolivia, a mediados de agosto de 1927. Así, después de cerca de ocho meses de recorrido en las serranías del centro y sur del Perú, Juzepczuk continuó sus recolecciones en Bolivia, Chile y algo en la Argentina, durante el resto del año y parte de 1928, retornando a su país el mismo año vía Buenos Aires, Argentina, Río de Janeiro y Bahía (Brasil).

El material vivo de tubérculos y semillas que recolectó Juzepczuk así como parte de las herborizaciones fueron llevados al Instituto de Industria de Plantas de Leningrado (hoy San Petersburgo), y la otra parte de los especímenes de herbario fue depositada en el Instituto de Botánica Komarov, a cuyo personal científico pertenecía Juzepczuk. En Pushkin, cerca de Leningrado, en colaboración con Bukasov, se estudió el material vivo de papas cultivadas recolectadas por Juzepczuk poco después de sus viajes, con el sorpresivo descubrimiento de diez especies cultivadas nuevas para la ciencia dadas a conocer en los Proc. U.S.S.R. Congr. Genet. 3:603-609, 1929: *S. andigenum, S. ajanhuiri, S. curtilobum, S. chaucha, S. goniocalyx, S. juzepczukii, S. mamilliferum, S. phureja, S. stenotomum* y *S. tenuifilamentum,* asi como *S. ruderale* Juz., una especie *nom. nud.* que es sinónimo de *S. aracc-papa fide* Bukasov (comunicación personal) (ex Rybin, Proc. U.S.S.R. Congr. Genet. 3:473, 1929). Además, Bukasov (1933) amplió la clasificación de estas especies con breves descripciones de las variedades y formas de papas cultivadas de América del Sur. Aunque en los tiempos de Juzepczuk *S. ajanhuiri* y *S. phureja* fueron encontradas sólo en territorio boliviano, posteriormente se constató la presencia de ambas especies también en el Perú (Ochoa, 1952b, 1958). En adición, Juzepczuk y Bukasov propusieron para el Perú, aunque sólo en forma *nom. nud., S. chocclo* (en Vavilov, 1937, Tomo 3, p. 18, 1937). De gran importancia resultaron las investigaciones citológicas hechas sobre estas especies cultivadas, las cuales revelaron la existencia de una serie poliploide en la que el número cromosómico varía según la especie desde 2n=24 hasta 2n=36, 2n=48 y 2n=60 (Rybin, 1929, 1933). Por último, Bukasov, creyendo haber encontrado dos especies silvestres nuevas, propuso también los nombres de *S. maydiforme* (Bukasov, Bull. Appl. Bot., Lenigrado, Ser. 2(2):46, 1933) y *S. pauciflorum* (Bukasov, Bull. Appl. Bot., Leningrado, Ser. A 10, 51-60, 1934), pero no habiendo dado ninguna otra referencia ni descripción formal, ambas especies resultan ser sólo *nomen invalidum*.

Poco tiempo después de la referida publicación de Juzepczuk y Bukasov (1929) y tal vez estimulados por los resultados obtenidos por las expediciones soviéticas a América Central y del Sur, algunos países de Europa y también Estados Unidos enviaron sus científicos para recolectar papas en el Nuevo Mundo. Sin embargo, varias de estas expediciones tuvieron un interés primordial y casi exclusivo de recolectar las papas cultivadas nativas de América del Sur y sólo ocasionalmente las especies silvestres. Entre estas expediciones figura la alemana del entonces Erwin Bauer Institut a cargo de Rudolph Schick (1931), enviada a Perú, Bolivia y Argentina; además, se debe al profesor Schick el haber conservado y ampliado el germoplasma alemán de papa aún después de la Segunda Guerra Mundial, manteniéndolo en el Instituto de Mejoramiento de Plantas de Gross Lüsewitz, que fundó en 1949, donde actualmente se encuentran las colecciones

(Vandrey *et al.*, 1994). Entre 1930 y 1932, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos envió una expedición recolectora de papas a Perú, Bolivia y Chile integrada por H. G. MacMillan y C. O. Erlanson (USDA, 1934), y el Instituto de Mejoramiento de Plantas de Svalof, Suecia, encargó a C. Hammarlund (1943) recolectar las papas cultivadas indígenas del sur del Perú y Bolivia. Igualmente, H. J. Toxopeus (1956), del Instituto de Mejoramiento de Plantas de Wageningen, Holanda, con mi colaboración (Ochoa, 1958), recolectó y envió a su país una gran colección de papas nativas del Perú y Bolivia.

Casi diez años después de sus viajes en América del Sur, Juzepczuk publicó las novedades de papas silvestres que descubrió en el Perú, cuatro originarias de la sierra central: *S. bukasovii, S. abbottianum* (de semillas originalmente colectadas por E.V. Abbott cerca de Jauja, Junín y enviadas a Leningrado), *S. acroglossum* y *S. punae* (Juzepczuk, 1937, p. 203, 305, 313 y 316). Encontró otras cuatro en el departamento de Cusco: *S. aracc-papa, S. catarthrum, S. herrerae* y *S. urubambae* (Juzepczuk, 1937, p. 306, 307, 310 y 312). Un año después, Bukasov propuso otra especie silvestre nueva para el Cusco, *S. kaufmanii,* pero sólo al estado de *nomen nudum* (Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. Ser. Biol. 715, 1938). Esta descripción fue hecha de plantas reproducidas en Leningrado de tubérculos recolectados por Kaufman en K'ayra, al sur de Cusco, en noviembre de 1928.

Juzepczuk no dejó en el Perú ningún duplicado de sus colecciones. Sin embargo, gracias a un acuerdo que hice hace muchos años con el profesor Dr. Armen L. Takhtajan, en ese entonces director del Instituto de Botánica Komarov, éste accedió a un intercambio de los isotipos de Juzepczuk con otros de especies silvestres que recolecté y describí para el Perú. Del mismo modo, gracias a la ayuda del profesor Bukasov, del Instituto de Industria de Plantas de Leningrado, adquirí isotipos y fototipos de especies cultivadas de papa descritas antes por Juzepczuk y Bukasov. Así, estos materiales duplicados regresaron al Perú después de más de medio siglo y actualmente se encuentran depositados en mi herbario.

A fines de 1932, el célebre biólogo N. I. Vavilov, después de hacer extensas recolecciones en América del Norte, América Central y Ecuador, pasó al Perú, donde estuvo muy pocos días.

En esa oportunidad y en compañía de A. Weberbauer, visitó Lima y sus vecindades, y entre las formaciones lomales cerca de Chorrillos recolectaron tubérculos de una papa silvestre que poco tiempo después fueron reproducidos en Leningrado, dando origen a una nueva especie silvestre que Juzepczuk y Bukasov describieron bajo el nombre de *S. vavilovii* (Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. Ser. Biol. 2:302, 1937).

En el Perú, en los primeros años de la década de los cuarenta, aparece la figura del profesor Dr. César Vargas C., connotado botánico pionero de los estudios taxonómicos de las papas peruanas y sucesor del famoso profesor Fortunato L.

Herrera en la cátedra de botánica sistemática de la Universidad Nacional del Cusco. Así, en 1943, Vargas dio a conocer sus primeras nuevas especies silvestres descubiertas en el departamento de Cusco: *S. buesii, S. lignicaule, S. santolallae* y *S. santolallae* var. *acutifolium* (Vargas, 1943, p. 396-398). Además, poco tiempo después, propuso, aunque sólo en forma *nom. nud.*, a *S. amabile, S. coelestispetalum, S. pillahuatense* y *S. villuspetala* (Vargas, 1946, p. 46) y a *S. marinasense, S. pillahuatense, S. villuspetalum* y *S. multiflorum* (Vargas, 1949, p. 83-85 y 90-95). No obstante, más tarde (Vargas, 1956, p. 53-63) no sólo consolidó con sus diagnosis en latín las mencionadas especies, sino también describió muchas nuevas taxa para el Perú: *S. apurimacensis, S. espinarense, S. longimucronatum, S. membranaceum, S. ochoae, S. rockefelleriae*, las variedades *S. calcense* var. *urubambae*, *S. canasense* var. *alba*, *S. canasense* var. *calcense*, *S. canasense* var. *intihuatanense, S. lechnoviczii* var. *latifolia, S. lignicaule* var. *longistylum* y *S. marinasense* var. *dentifolium*. Las colecciones tipo de todas las especies y variedades de papa descritas por Vargas se encuentran depositadas en el herbario del Departamento de Botánica de la Universidad Nacional del Cusco (CUZ). Es también notable el esfuerzo hecho por Vargas de reunir grandes colecciones vivas, cerca de un millar, con la identificación C.V.C., de las papas indígenas cultivadas en el sur del Perú —Apurímac, Cusco, Puno y Tacna— y clasificarlas de acuerdo con los grupos específicos ya propuestos por Juzepczuk y Bukasov (Vargas, 1949, 1951 y 1956).

En 1939, el gobierno de Gran Bretaña envió una expedición integrada por E. K. Balls, W. Balfour Gourlay y J. G. Hawkes a México, Argentina, Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia (Hawkes, 1941). A Lima llegaron a mediados de enero de 1939, y después de una breve escala continuaron por barco a Mollendo, de allí siguieron por tierra a Puno y, vía Guaqui, a Bolivia y Argentina. Balls y Hawkes regresaron de Argentina al Perú a fines de abril de 1939. Comenzaron sus recolecciones en Puno y continuaron su viaje a Cusco y lugares adyacentes, interesándose en visitar especialmente las afamadas regiones paperas de Paucartambo, Ollantaytambo y Urubamba. De Cusco se dirigieron hacia el norte por la vía central de Abancay y Andahuaylas hasta Huancayo, donde llegaron a fines de mayo, para continuar poco tiempo después hacia Lima, vía La Oroya. A principios de junio de 1939, se embarcaron en el Callao con destino a Guayaquil, Ecuador.

Entre las nuevas taxa de papas silvestres peruanas descubiertas por la expedición británica que fueron publicadas por Hawkes en 1944 (Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., Cambridge, 1944, p. 113, 115, 123-125) figuran: *S. acaule* var *checcae, S. calcense, S. canasense, S. fragariaefructum, S. lechnoviczii, S. multidissectum, S. pampasense, S. pumilum* (cuyo epíteto ha sido recientemente corregido por Hawkes como *S. sicuanum*, Hawkes, 1990, p. 148), *S. punoense,*

S. soukupii y *S. vargasii*. Igualmente, las nuevas taxa de papas cultivadas peruanas fueron publicadas también por Hawkes en la misma referencia antes citada (Hawkes, 1944, p. 129-131): *S. coeruleiflorum, S. churuspi, S. yabari* var. *pepino, S. yabari* var. *cuzcoense, S. juzepczukii* var. *parco, S. chaucha* f. *roseum* y *S. chaucha* f. *purpureum*.

Las colecciones vivas reunidas por la expedición británica alcanzaron a más de un millar de entradas, incluyendo donaciones locales. Fueron llevadas a Inglaterra para formar parte de lo que conocemos desde hace mucho tiempo con el nombre de Commonwealth Potato Collection (= CPC), mantenida primero por la Potato Virus Research Station en Cambridge y después por la Scottish Plant Breeding Station en Edimburgo y, finalmente, por el Scottish Crop Research Institute, donde se encuentra actualmente (Wilkinson *et al*., 1994). Los especímenes de herbario, incluyendo las colecciones tipo, se depositaron en el herbario de Kew Gardens (K), cerca de Londres, y en la CPC. Infortunadamente, en el Perú no quedó casi nada. En el herbario de la Universidad Nacional del Cusco (CUZ) sólo existen los isotipos de *S. calcense, S. multidissectum* y *S. pumilum*; los isotipos de estas dos últimas se encuentran también en el herbario del Field Museum, Estados Unidos (F), y otro isotipo de *S. pumilum* está en el Smithsonian, EE.UU. (US).

En 1946 aparece una publicación conjunta de Cárdenas y Hawkes donde, entre otras entidades nuevas, figuran para el Perú *S. hawkesii*, nativa de Machu Pikchu, Cusco, y *S. weberbaueri* var. *poscoanum*, procedente de las lomas de Posco, Arequipa. En la misma referencia (Cárdenas y Hawkes, 1945) estos autores describen para Bolivia la nueva especie *S. toralapanum*, la cual hoy sabemos sólo se trata de una variedad de *S. megistacrolobum* (Ochoa, 1990, p. 170-180), cuya distribución geográfica se extiende también al Perú.

Finalmente, en 1954 Hawkes describe otra especie silvestre nueva para el Perú con el nombre de *S. sandemanii* basada en una colección de F. W. Pennell hecha en las vecindades de Arequipa en abril de 1925 (Hawkes, 1954).

Donovan S. Correll de los Estados Unidos, auspiciado primero por el USDA (1947-1956) y después por la National Science Foundation y Texas Research Foundation (1957-1960), hizo extensos recorridos por América del Norte, Central y del Sur recolectando exclusivamente los *Solanum* tuberíferos. Las colecciones vivas que hizo se enviaron a la Potato Introduction Station de Sturgeon Bay, Wisconsin, mientras que los especímenes de herbario se depositaron principalmente en el Herbario Lundell, Tejas (LL), y en el Smithsonian (US). Los aportes científicos de Correll fueron publicados en Wrightia 2:169-197, 1961 y en su valioso tratado monográfico *The Potato and Its Wild Relatives* (1962), que constituye una gran contribución al conocimiento de las papas silvestres de América. Además, esta obra incluye un capítulo de extremada importancia sobre

la clasificación de las papas cultivadas nativas de los Andes sudamericanos propuesta por Kenneth S. Dodds, del John Innes Institute, Inglaterra, como resultado de sus observaciones de campo durante sus cuatro meses de recorridos por la región andina acompañado por Graham J. Paxman en 1960 y sus posteriores investigaciones de laboratorio con diversas colecciones de papas nativas recolectadas no sólo en el Perú, sino también en los Andes de Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia (Dodds y Paxman, 1962). Así, Dodds redujo todas las especies cultivadas propuestas antes a sólo *S. tuberosum* y dos hibridógenas: *S. x juzepczukii* y *S. x curtilobum* (Dodds, 1962)

Correll llegó al Perú en marzo de 1958 y en compañia de Earl Smith, residente en Lima como miembro de la International Cooperation Administration, visitaron diferentes regiones como Canta, Chavín, Cajamarca, Huamachuco, Huaraz y otras. En Cusco recibió la colaboración de César Vargas y en Lima la de Ramón Ferreyra y la mía. Pusimos a su disposición todos los especímenes de herbario que se habían recolectado hasta entonces.

Entre las nuevas taxa de los *Solanum* tuberíferos que descubrió Correll en el Perú figuran las siguientes seis especies: *S. earl-smithii, S. claviformum, S. moniliforme, S. chavinense, S. hastiforme* y *S. orophilum* (Correll, 1961, p. 135, 174, 182, 185, 187, 192). El también propuso las siguientes nuevas variedades —*S. immite* var. *vernale, S. jalcae* var. *pubescens, S. medians* var. *autumnale* y *S. rhombilanceolatum* var. *ancophilum* (Correll, 1961, p. 181, 190-191, 197)— y entre las *formas* nuevas figuran *S. chomatophilum* f. *angustifoliolum* (existente en Perú y Ecuador), *S. chomatophilum* f. *pilosum* (común a Colombia y Perú) y *S. santolallae* f. *velutinum* de Perú (Correll, 1961, p. 176, 180).

Correll hizo los siguientes cambios de nomenclatura o (*comb. nov.*) en especies y variedades propuestas antes por otros autores. Así, cambió la var. *xerophyllum* descrita por Vargas para *S. lechnoviczii* a la var. *xerophyllum* de *S. canasense* de Hawkes (Correll, 1961, p. 185). Las especies *S. neohawkesii* Ochoa y *S. sandemanii* fueron reducidas al rango de variedades de *S. canasense* Hawkes y de *S. tacnaense* Ochoa, respectivamente (Correll, 1961, p. 184, 196). Las especies *S. rockefelleri* Vargas, *S. longimucronatum* Vargas y *S. neoweberbaueri* Wittmack fueron reducidas al rango de simples *formas* de *S. laxissimum* Bitt., *S. marinasense* Vargas, *S. medians* Bitt. y *S. tacnaense* Ochoa, respectivamente (Correll, 1961, p. 175, 181, 191). Igualmente, la var. *decurrentialatum* que propuse para *S. weberbaueri* fue reducida sólo al rango de una *forma* de *S. tacnaense* (Correll, 1961, p. 197).

En 1959 Alemania Occidental envió a América del Sur una expedición recolectora de papas encabezada por Hans Ross, del Max Planck Institut für Zuchtungsforschung (Ross, 1960b y 1960c), con la participación de R. Rimpau y L. Diers (Ross y Rimpau, 1959). Después de desembarcar en Montevideo, Uru-

guay, y recolectar en Argentina y Bolivia, Ross y Rimpau entraron a Puno, Perú, vía Desaguadero, el 1 de abril de 1959. En Puno los esperaba César Vargas, quien los acompañó y colaboró durante gran parte de sus recorridos en el Perú. De Puno, cruzando el paso de Livine, se dirigieron vía Tarata a Tacna, y de allí a Moquegua y Arequipa hasta Juliaca para continuar a Cusco. Después de visitar el Valle Sagrado de los Incas, entraron hasta Cedrobamba y Machu Pikchu, retornando a Cusco para continuar por la larga vía de la sierra central de Abancay y Pampas hasta Huancayo. De Huancayo se dirigieron a Lima vía La Oroya. De Lima fueron a Canta y sus vecindades y regresaron a Lima para continuar al norte y entrar por la quebrada del río Fortaleza hasta Huaraz, de donde regresaron otra vez a Lima. De Lima por vía aérea se fueron a Piura, de allí continuaron por carretera hasta Ayabaca, ubicada en el extremo de la sierra norte del Perú, donde dieron por terminada su labor de campo. Regresando a Piura se dirigieron al puerto de Talara para embarcarse a mediados de mayo de 1959, rumbo a Guayaquil.

Todas las colecciones de esta expedición fueron llevadas al Max Planck Institut, con sede en Vogelsang, cerca de Colonia. Ross publicó sus observaciones en 1960 informando principalmente sobre las condiciones ecológicas en que viven las especies tuberíferas sudamericanas de *Solanum* y relacionándolas con su resistencia a enfermedades (Ross, 1960a, 1960b) y a factores abióticos (Firbas y Ross, 1961, 1962).

En cuanto a la clasificación del material recolectado, creyendo haber encontrado nuevas especies silvestres, Ross propuso nombres latinizados que nunca fueron confirmados con descripciones formales y que, en mi concepto, sólo resultaron ser *nomen invalidum*. Más tarde, Firbas y Ross propusieron *S. arraypitense* como una especie silvestre nueva para el norte del Perú (Firbas y Ross, 1961, p. 284), pero la descripción es breve y sólo al estado de *nomen nudum*, sin indicación del holotipo, siendo por esto también invalidada.

En 1962 el Departamento de Botánica de la Universidad de Wisconsin y la National Science Foundation de Estados Unidos auspiciaron una expedición recolectora de papas a México y América del Sur. Esta expedición estuvo a cargo de Donald Ugent, quien, después de visitar México, pasó al Ecuador, Bolivia y Perú. Su itinerario en la parte sur del Perú, incluyó viajes de colección a Cusco, Pisac, Urubamba, Calca, Machu Pikchu, Paucartambo, Sicuani, Puno, Juliaca y Desaguadero. Ugent también hizo colecciones de flora general en la región costera, en la ruta Lima-Arequipa. Asi mismo, hizo algunas colecciones de especies tuberíferas en la ruta central-sur de Tarma-Abancay, y en la región central de las rutas Lima-Huancayo y Lima-San Ramón. En la región norteña del país obtuvo colecciones en las vecindades de Trujillo y Cajamarca. Ugent permaneció 7 meses colectando en el Perú incluyendo 2 meses en el Cusco y

vecindades. Al inicio de su expedición, el botánico Huge Iltis, de la Universidad de Wisconsin, lo acompañó por varias semanas; asi mismo, hizo varios viajes de colección acompañado de los botánicos peruanos César Vargas y Ramón Ferreyra.

La colección de germoplasma recolectada en la expedición de Ugent se encuentra en la Estación Experimental de Sturgeon Bay, Wisconsin, U.S.D.A., y una colección completa de especímenes de herbario fue depositado en el Herbario de la Universidad de Wisconsin (UW), y los duplicados fueron enviados al Smithsonian (US), Jardín Botánico de Missouri (MO), Grey Herbarium (GH), Museo Británico (BM) y algunos especímenes duplicados también fueron donados al que escribe y están depositados en mi herbario (OCH).

El objetivo principal de la expedición de Ugent fue obtener muestras de poblaciones de material para análisis biosistemático y registrar las condiciones ecológicas bajos las cuales viven varias especies. Así, el propósito fue probar y entender las causas de variación en la naturaleza, en vez de aunmentar la creciente y pesada carga en la ya larga lista de sinónimos. Algunos de los hallazgos de esta expedición están resumidos en varios artículos (Science 170:1161-1166, 1970; Botanical Gazette 13(3):225-233, 1970b y Phytologia 48(5):401-416, 1981).

Ugent también realizó viajes de colección en el Perú durante 1985-1990, en un esfuerzo por obtener especímenes arqueológicos de papas y otros importantes cultivos andinos que se encuentran en las ruinas desérticas de la costa peruana. Como resultado de ésto, publicó una serie de artículos sobre el origen prehistórico de la papa cultivada en la costa y la historia de su domesticación. Entre éstos podemos citar los aparecidos en Economic Botany 36:182-192, 1982; Boletín de Lima 25(2):28-44, 1983; Circular CIP 16(3):1-10, 1988, y McGraw-Hill Yearbook of Science and Technology, N.Y., p. 321-323, 1995.

La última clasificación que se conoce sobre las papas cultivadas sudamericanas es la propuesta por el profesor Vadim S. Lechnovitch, del Instituto Vavilov de Leningrado. El tratamiento taxonómico que hace es complejo y extenso; basta decir que dentro de las especies propuestas antes por Juzepczuk y Bukasov, agrupa varias subespecies y numerosas *variedades* y *formas*. Así, sólo en las papas del Perú, y sólo en la serie Andigena y subserie Tetraploidea de *S. andigenum*, figuran más de 75 *variedades*. Incluye además, en el resto de su tratado, las subseries Diploidea y Triploidea, donde agrupa todas las especies diploides y triploides, considerando también a sus *variedades* y *formas*.

Me referiré más adelante, en el tratamiento taxómico de esta obra, a una última especie silvestre nueva descubierta en el Perú y descrita bajo el nombre de *S. guzmanguense* por Whalen y Sagástegui en 1986 (Whalen *et al.*, 1986).

A continuación resumo muy brevemente mis contribuciones al conocimiento de las papas peruanas a lo largo de dos etapas: la primera de 1946 a 1972, desempeñando actividades profesionales principalmente como fitotécnico de

papa en organismos estatales del Perú, y la segunda desde 1973 hasta el presente, en el CIP como taxónomo de papa.

En 1946 entré al servicio del Ministerio de Agricultura como fitotécnico de trigo en la Estación Experimental de Genética de Cereales de Concepción, Junín. Por obvias razones, aquí no había un programa oficial específico en mejoramiento genético de papa; así, sin faltar a mis obligaciones oficiales y aprovechando de mi residencia en la sierra central y tentado por las circunstancias, comencé mis exploraciones y recolecciones sin saber que este esfuerzo, la mayoría de las veces a mi propio costo, duraría por muchos años, dando como resultado la formación de un herbario particular de flora general y de papas en particular.

Primero quisiera resumir el extenso territorio que exploré en el Perú en la primera etapa, y las nuevas especies de papas silvestres descubiertas en ese período. En el norte, departamento de Amazonas, *S. humectophilum* (Ochoa, 1969); departamento de Ancash, *S. anamatophilum* y *S. augustii* (Ochoa, 1964d, 1974b); departamento de Cajamarca, *S. acaule* var. *albicans* (= *S. albicans*), *S. cajamarquense, S. jaenense, S. chiquidenum* var. *cachicadense* y *S. chiquidenum* var. *porconense* (Ochoa, 1959-1960), *S. contumazaense, S. trinitense* y *S. blanco-galdosii* (Ochoa, 1964b, 1964c, 1973); departamento La Libertad, *S. jalcae, S. sogarandinum, S. mochiquense, S. yamobambense, S. taulisense* y *S. multiinterruptum* var. *machaytambinum* (Ochoa, 1954b, 1959-1960, 1981d); departamento de Lambayeque, *S. olmosense* (Ochoa, 1965c); departamento de Piura, *S. raquialatum, S. huancabambense, S. ingaefolium* y *S. paucissectum* (Ochoa, 1954b, 1959-1960); departamento de Huánuco, *S. ambosinum, S. huanucense, S. nubicola, S. ariduphilum* y *S. scabrifolium* (Ochoa, 1954a, 1962, 1970, 1972b,1972c).

En el centro, departamento de Ayacucho, *S. ayacuchense* (Ochoa, 1959-1960); departamento de Junín, *S. neohawkesii, S. rhombilanceolatum, S. neovargasii* (Ochoa, 1952a, 1962); departamento de Lima, *S. cantense, S. chancayense, S. huarochiriense* (Ochoa, 1959-1960, 1962), *S. arahuayum* (Ochoa, 1994); departamento de Pasco, *S. pascoense* (Ochoa, 1959-1960).

En el sur, departamento de Apurímac, *S. abancayense, S. velardei* (Ochoa, 1963a, 1963b), *S. longiusculus, S. tenellum, S. aymaraesense* y *S. chillonanum* (Ochoa, 1987a, 1987b, 1987c, 1989a); departamento de Cusco, *S. cuzcoense, S. sawyeri* (Ochoa, 1959-1960, 1981c); departamento de Puno, *S. tapojense* (Ochoa, 1980a); departamento de Tacna, *S. acroscopicum, S. tacnaense* y *S. weberbaueri* var. *decurrentialatum* (Ochoa, 1953, 1959-1960). En lo que fuera posible y en previsión de seguridad, envié duplicados de varias especies silvestres a distintos bancos de germoplasma, donde felizmente se conservan hasta hoy (Bamberg *et al.*, 1996; Hermsen y Verdenius, 1971; Vandrey *et al.*, 1994; Wilkinson *et al.*,

1994). Del mismo modo, duplicados de herbario, incluyendo colecciones tipo e isotipos, fueron distribuidos a los principales herbarios del Perú y de Estados Unidos y Europa.

Las colecciones y clasificaciones de las papas cultivadas nativas fueron hechas principalmente cuando fundé y dirigí el Programa Nacional de Mejoramiento de Papa. Los resultados de este trabajo se dieron a conocer en diversas referencias (Ochoa, 1950, 1952b, 1953, 1955a, 1964a, 1965a), incluyendo el hallazgo de una especie cultivada nueva, *S. hygrothermicum,* que sólo fue publicada mucho más tarde (Ochoa, 1984).

Fue también en el referido período que se estudiaron las características agronómicas de muchos cultivares nativos (Ochoa, 1951, 1955b) usados como fuentes de mejoramiento genético, dando origen a las primeras variedades comerciales obtenidas en el Perú por selección genética, como *Mantaro, Renacimiento* y muchas más (Ochoa, 1961).

A mi retiro de la Estación Experimental de El Mantaro, Junín, en 1952, dejé una colección viva y clasificada (E.E.M.) de más de 2500 muestras de papas cultivadas indígenas y centenares de híbridos de papa en estado avanzado de selección. Igualmente, a mi retiro de la Universidad Nacional Agraria, antes de ingresar al CIP, dejé otra colección clasificada de más de 3000 entradas con la designación de C.P.P. o Colección Peruana de Papa. También dejé una cantidad apreciable de linajes en estado de selección clonal y numerosas combinaciones híbridas al estado de semilla botánica.

Mi segunda etapa como investigador de papa comenzó en 1973, cuando R. L. Sawyer, Director del Centro Internacional de la Papa, fundado en Lima en 1967, propició una reunión integrada por J. G. Hawkes, F. L. Haynes, P. R. Rowe, C. M. Ochoa, T. R. Tarn y D. Ugent, para planificar recolecciones de papa tan completas como sea posible, en vista de la alarmante erosión genética que estaba ocurriendo en el continente americano y de la pérdida de muchos materiales vivos recolectados en el pasado. De este modo, en la referida reunión (Centro Internacional de la Papa, 1973-1974), se establecieron prioridades de trabajo, considerando la pérdida o erosión genética, la necesidad de los mejoradores y la falta de material vivo disponible comparado con el existente en los diversos bancos de germoplasma. Así, siguiendo las recomendaciones establecidas en esa reunión (Centro Internacional de la Papa, 1973-1974) y en otras conferencias de planificación (Centro Internacional de la Papa, 1976, 1979, 1987), se procedió a efectuar las recolecciones de campo dando la más alta prioridad al material cultivado nativo de la región andina y los pocos cultivares que aún podrían encontrarse en América Central y México. Después de muchas expediciones, propiciadas o auspiciadas por el CIP, a las más importantes regiones paperas de los Andes sudamericanos, incluyendo los archipiélagos de Chiloé y

Chonos y la Isla Juan Fernández de Chile, se logró reunir una colección viva de más de 15,000 muestras, incluyendo donaciones de instituciones oficiales o particulares. Las muestras fueron recolectadas en Argentina, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, Venezuela, Guatemala y México, y representan, seguramente, la colección viva más completa que existe de las papas primitivas cultivadas. La clasificación hecha en esta colección dio como resultado la presencia de ocho especies: *S. tuberosum, S. stenotomum, S. goniocalyx, S. phureja, S. x ajanhuiri, S. x chaucha, S. x juzecpzukii* y *S. x curtilobum* (Ochoa, 1976, 1979b; Huamán, 1986). Sin embargo, dado el gran número de duplicados de un mismo genotipo que componían esta colección y el enorme costo de su mantención, se procedió a su reducción. Este trabajo se hizo primero agrupando morfológicamente las muestras que presentaban las mismas características visibles establecidas para un mismo genotipo considerado como duplicado, y luego verificándolas electroforéticamente. En este esfuerzo fue decisiva la valiosa colaboración del profesor Hermann Stegemann, del Institut für Biochemie, Biologische Bundesanstald en Braunschweig, Alemania, a cuyo laboratorio se enviaron miles de muestras para su análisis electroforético (Ochoa, 1979b; Huamán, 1986; Huamán y Stegemann, 1989). De este modo se redujo la colección a unos 3500 genotipos diferentes, que se conservan en el CIP en triple estado: clonal, semilla verdadera y cultivo in vitro (Huamán, 1981, 1986, 1987, 1988).

Aunque las recolecciones de papas silvestres del CIP, particularmente las del Perú, no se hicieron con la misma prioridad e intensidad dada a los cultivares nativos, se logró reunir más de 1500 muestras recolectadas principalmente en Perú, Bolivia, México, Ecuador y Uruguay; unas pocas proceden también de Paraguay, Colombia, Chile, Venezuela, Brasil y Estados Unidos (Ochoa, 1979b; Ochoa y Schmiediche, 1987; Huamán, 1994).

Aunque más de 1000 muestras del total mencionado fueron recolectadas en el Perú, lamentablemente hubo grandes limitaciones, principalmente económicas, para hacer extensas y masivas recolecciones en este país que cuenta con tanta diversidad; así, sólo cerca del 50% del total de especies conocidas para el Perú están presentes en la colección viva conservada en el CIP bajo el cuidado de Alberto Salas, del Departamento de Recursos Genéticos.

Durante esta etapa de recolecciones de papas silvestres auspiciadas por el CIP, se descubrieron las siguientes nuevas taxa:

En el norte, departamento de Amazonas, *S. burkartii* (Ochoa, 1977a); departamento de Ancash, *S. peloquinianum* (Ochoa, 1980b); departamento de Cajamarca, *S. lopez-camarenae* (Ochoa, 1974a) y *S. irosinum* (Ochoa, 1981b); departamento de Lambayeque, *S. incahuasinum* (Ochoa, 1979c); departamento de Huánuco, *S. salasianum* (Ochoa, 1989c).

En el centro, departamento de Ayacucho, *S. sarasarae* (Ochoa, 1988b);

departamento de Huancavelica, *S. bill-hookeri* y *S. amayanum* (Ochoa, 1988a, 1989b); departamento de Junín, *S. antacochense* (Ochoa, 1981a); departamento de Lima, *S. chrysoflorum, S. hapalosum* y *S. simplicissimum* (Ochoa, 1982, 1983c, 1989d).

En el sur, departamento de Cusco, *S. incasicum* (Ochoa, 1981d); departamento de Puno, *S. limbaniense* (Ochoa, 1974c) y *S. saxatilis* (Ochoa, 1992) y *S. tarapatanum* (Ochoa, 1977b).

A éstas hay que agregar las tres nuevas especies —*S. ancoripae, S. huacavelicae* y *S. puchupuchense*— que se describen en esta obra.

De este modo, después de revisar las numerosas especies silvestres clasificadas y publicadas en el pasado para el Perú, han quedado reducidas en esta obra a un total de 90. En un futuro cercano completaré con la segunda parte, o sea con las especies cultivadas nativas del Perú.

Finalmente, doné mi herbario particular, reunido a través de varias décadas sobre flora general, al herbario de la Universidad Nacional Agraria de La Molina (MOL). Eventualmente, en un futuro cercano, procederé en igual forma con mi herbario sobre los *Solanum* tuberíferos, a una entidad pública.

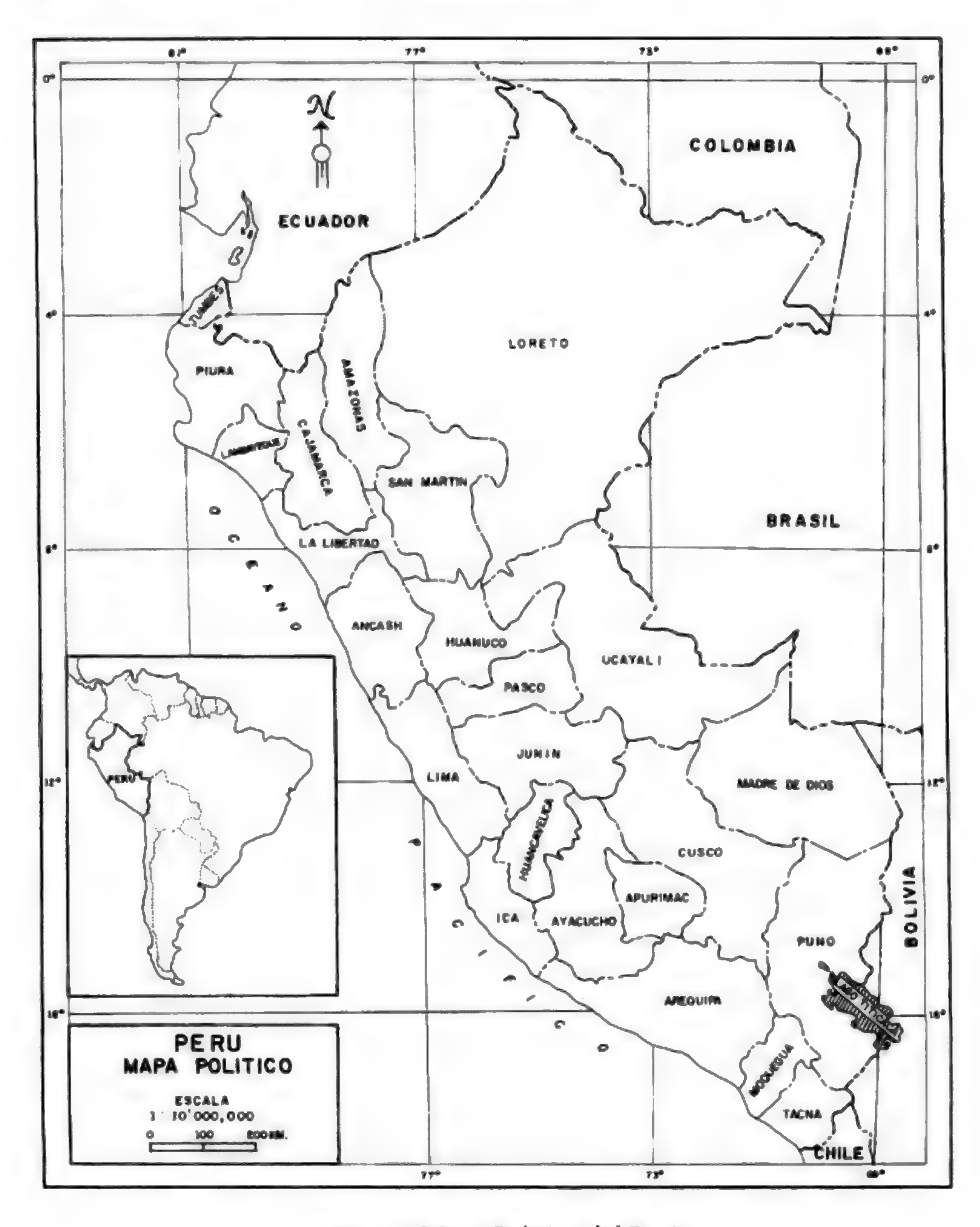
Geografia y clima

El Perú, es un país situado hacia el noroeste del subcontinente sudamericano con una superficie de 1'285,216 km^2 y una población de 22'640,000 habitantes, segun el Censo de 1993. Su extremo septentrional se encuentra entre los 00°01'48" S y 75°10'29 W, su extremo meridional entre los 18°20'50' S y 70°22'31" W; el extremo oriental se encuentra entre los 12°30'11" S y 68°39'27" W y el extremo occidental entre los 04°40'44" S y 81°19'34" W (Instituto Geográfico Nacional, 1989). Limita al norte con Ecuador y Colombia, al este con Brasil, al sureste con Bolivia, al sur con Chile y al oeste con el Oceáno Pacífico (Mapa 1).

La tercera parte de su población vive en Lima, capital del Perú.

Sus vías de comunicación están bien conectadas por aire y tierra con las ciudades de la costa y los principales centros de producción de la sierra. Por su principal puerto marítimo, El Callao, tiene conecciones con el resto del mundo. El sur del país está servido por líneas de ferrocarril, carreteras asfaltadas y un servicio de navegación lacustre a través del Lago Titicaca que en conjunto mantienen un intenso intercambio comercial y turístico con Bolivia y Chile. En la región amazónica del país o *selva* la comunicación se hace principalmente por navegación fluvial, pequeños aviones anfibios y unas pocas líneas aéreas que proveen servicios, aunque no siempre permanentes, a puertos de ríos alejados o poblaciones aisladas. Sin embargo, existen muchos otros lugares remotos del país que todavía quedan inaccesibles a los medios de transportes modernos.

Desde hace varios siglos, la geografía del Perú se reconocía popularmente en tres grandes regiones: la *Costa*, limitada por el Oceáno Pacífico, la *Sierra*, representada por la Cordillera Andina y la *Montaña* o región selvática. Recientemente, a raíz de la extensión a 200 millas mar adentro de sus costas, se



Mapa 1. Mapa Político del Perú
(Atlas del Perú, p. 85, Lima 1989).

reconoce también el *Mar Territorial* o Mar de Grau que se caracteriza por su extraordinaria riqueza ictiológica y se considera como el mar pesquero más rico del mundo.

Sin embargo, de acuerdo con las investigaciones científicas modernas, la geografía del Perú es mucho más diversa tanto por su relieve topográfico cuanto por su clima, vegetación y fauna; constituye quizá el país con mayor diversidad climática y biológica existente en el mundo. Seguramente pocas regiones, si es que existen, tienen tan variados contrastes geográficos y ecológicos. Así, desde su extenso desierto que forma parte de la costa occidental sudamericana vecina al Oceáno Pacífico, hasta los inmensos bosques de su trópico amazónico al este de la cordillera andina, existen las más variadas formaciones geográficas y florísticas.

La referidas regiones han sido variadamente tratadas por diferentes autores, así por ejemplo, Cabrera y Willink (1973), las divididen en provincias biogeográficas (*Puneña*, *Alto Andina*, *Yunga*, *Prepuna* y *Amazonía* o en ecoregiones como es el caso de la clasificación de Ellenberg (1959), (*Puna Semihúmeda* o *Semiárida*, *Valles* y *Montañas Semihúmedas* o *Semiáridas*, *Selva Húmeda Montañosa* y *Selva Semihúmeda Baja*.

Por otra parte, Holdridge ha implementado un esquema de clasificación ecológica según el cual se han identificado para Perú 84 zonas de vida claramente difenciables (Holdridge, 1967, 1978; Tosi, 1960). Investigadores posteriores, siguiendo el mismo sistema de clasificicación, han ampliado a más de 100 el número de zonas de vida natural (ONERN, 1976). Los ecólogos y geógrafos han indicado también que en el Perú ocurren las más diversas transiciones climáticas y ecológicas aún en distancias y niveles altitudinales muy cortos (Knoch, 1930; Koppen, 1931).

Igualmente, la gran variación geográfica, climática y fisiográfica del Perú ha dado origen a la enorme riqueza y diversidad de su flora y fauna. La complejidad de sus formaciones vegetales ha sido tratada extensamente por Weberbauer (1945) y por muchos otros autores (Herrera, 1930-1933, 1939; Vargas, 1946; Ferreyra, 1960; Peñaherrera, 1969; Malleuk, 1975; Hueck, 1978). Un reciente catálogo nomenclatural sobre las gimnospermas y angiospermas conocidas hasta el presente en el Perú, suman más de 17 mil especies sin incluir los helechos y otras plantas (Brako y Zarucchi, 1993). Del mismo modo, la riqueza de su fauna, muy especialmente la de su fauna aviaria y la de sus insectos, que áun no se ha terminado de investigar, sitúan al Perú en un lugar privilegiado y sobresaliente (Peñaherrera, 1969; Brack, 1969-1972, 1976; Dourojeanni y Ponce, 1978; Velásquez, 1993).

Con referencia al clima, su variablidad también es diversa. Esto se debe princialmente a la influencia de la cordillera andina, a las corrientes marinas y a la circulación anticiclónica del Pacífico meridional. Así, su clima varía desde el

tropical, cálido y húmedo de su selva amazónica hasta el glaciar, frío y seco de sus punas y picos nevados. Según la clasificación climática de Koppen (1931), en el Perú se distinguen (Mapa 3) climas: de *selva tropical* (*Af*), que es permanentemente húmedo; de *sabana* (*Aw*), periódicamente húmedo y seco en invierno; de *estepa*, segun las lluvias ya sean escasas en el verano (*Bsw*) o lluvias sólo en invierno (*Bss*); de *desierto* (*BW*) casi sin lluvias; de *templado moderado lluvioso* (*Cw*), invierno seco y las lluvias del mes más lluvioso con 10 veces más que el mes más seco; de *frío* boreal (*Dwb*), seco en invierno y temperatura media superior a 10°C por lo menos durante 4 meses; de *tundra* seca de alta montaña (*ETH*), donde la temperatura media del mes más cálido es superior a 0°C y de *nieve perpetua* de alta montaña (*EFG*), donde la temperatura de todos los meses es inferior a 0°C.

Al presente, gracias al aporte científico principalmente de las últimas décadas, tenemos un conocimiento más amplio sobre la Geografía del Perú. Así, la gran diversidad de su territorio que se ha clasificado en muchas regiones naturales están basadas no sólo en su relieve topográfico sinó también en su clima y en la composición de su vegetación y de su fauna nativas, dando así una idea más clara y más cercana a la realidad geográfica del Perú. En este sentido, Pulgar Vidal (1987) en su muy difundida Geografía del Perú, distingue ocho regiones naturales que las designa con nombres de etimología Quechua (o *Runa Simi*) de acuerdo con el contexto geográfico que les corresponde.

En resumen, la Geografía del Perú estaría integrada por las siguientes regiones naturales:

Región Costa (o *Chala* según Pulgar Vidal), que está representada por una faja desértica muy larga y angosta de unos 2500 km de largo y 150 km de ancho en promedio, se extiende desde la frontera chilena al sur, hasta los límites con el Ecuador al norte; está situada entre el nivel del mar y cerca de 500 m de altura. El promedio anual de precipitación es no mayor de 80 mm. Las temperaturas más bajas se encuentran cerca del mar variando de 18°C en la costa sur y 19°C en la costa central, van en aumento progresivo tierra adentro para después bajar de nuevo a causa de la elevación del terreno. De acuerdo con los ecólogos, esta región *Costa* correspondería a la clasificación de zona de vida, *d-ST* (Tosi, 1960) o, según la ONERN (1976), al desierto desecado - Premontano Tropical, *dd-PT* y desierto desecado-Subtropial, *dd-S*.

La costa está atravesada de este a oeste por algunos ríos y muchos torrentes o cauces secos de flujo irregular. Pese a este escaso recurso hídrico que se aprovecha desde tiempos muy antiguos, esta región constituye el soporte principal de la agricultura peruana. Su vegetación natural es escasa, *grama salada* (*Distichlis* sp.) en el litoral, *carrizo* (*Phragmites communis*) en las vegas y márgenes de ríos, *algarrobo* (*Prosopis limensis*) en la costa septentrional y en los desiertos

de Pisco-Ica, *faique* (*Acacia macracantha*), los manglares (*Rhizophora mangle*) en el extemo de la costa norte, Tumbes; y algunas cactáceas como *Opuntia, Mila, Haageocereus, Islaya*.

Además, durante una parte del año, en la costa ocurre un fenómeno estacional muy especial que da origen a una formación vegetal conocida con el nombre de *Lomas* cuya composición florística es muy peculiar (Aguilar, 1973; Ferreyra, 1953, 1957, 1961). Estas formaciones lomales se deben a factores climáticos y geográficos en tal forma que la niebla producida por las aguas frías del Océano Pacífico que se desplaza de sur a norte, según la corriente fría de la Antártida, cubre la costa durante una gran parte del año y al ponerse en contacto con las primeras estribaciones andinas que hacen de una barrera natural, bloquean su paso y condensan la humedad que cae al suelo en forma de una lluvia extremadamente fina llamada *garúa* que da origen a la formación de una vegetación muy particular y única en el mundo, las *lomas*. Debido a la poca lluvia disponible, las comunidades vegetales de las lomas costaneras no son muy ricas en diversidad, se estima que no pasan de más de 150 especies (Brako y Zarucchi, 1993). Sin embargo, entre esta vegetación lomal, se encuentran varias especies de papas silvestres, siendo sólo dos endémicas, *S. chancayense* y *S. x neoweberbaueri*.

A lo largo de la costa peruana existen cerca de 70 lomas que se extienden desde los cerros Campana, Cabras y Combo, cerca de Trujillo, 08° S, hasta el Morro de Sama en Tacna, 18° S. Algunas de las más importantes por su extensión y diversidad son las lomas de Atiquipa, Chala e Islay, en las costas de Arequipa, que como otras, se encuentran en grave peligro de erosión debido principalmente al sobrepastoreo de los pastores nómadas, a la polución y a la expansión urbana.

Región Yunga. El término *Yunga* se usa mayormente en referencia a elevaciones bajas, se encuentra entre los relieves de los 500 y 2300 m. De acuerdo con Pulgar Vidal (1987), se distinguen dos clases de formaciones de *Yunga:* la *Yunga Marítima* o valles que bajan hacia el Pacífico desde los declives occidentales de la cordillera andina y la *Yunga Fluvial*, a los que descienden hacia el Atlántico. El clima de la *Yunga Marítima* es desértico, muy poca precipitación estacional, más cálido que en la *Fluvial*, 20-27° C durante el día, algo menos en la noche. En la *Yunga Fluvial* las precipitaciones son más altas, 400-1000 mm en los meses de verano (enero-marzo) pero las temperaturas son más bajas. En los niveles inferiores de la *Yunga Marítica*, la vegetación es poco variada, algunas plantas bulbíferas, cactáceas y pocas papas silvestres como *Solanum immite* y *S. wittmackii*. En la región *Yunga* es común la presencia del *molle* (*Schinus molle*) y la *cabuya* especialmente la *cabuya blanca* (*Furcraea occidentalis*), algunos frutales nativos como el *guayabo* (*Psidium guayaba*), el *lúcumo* (*Pouteria lucuma*), la *guanábana* (*Annona muricata*) y la *ciruela de fraile* (*Bunchosia armeniaca*).

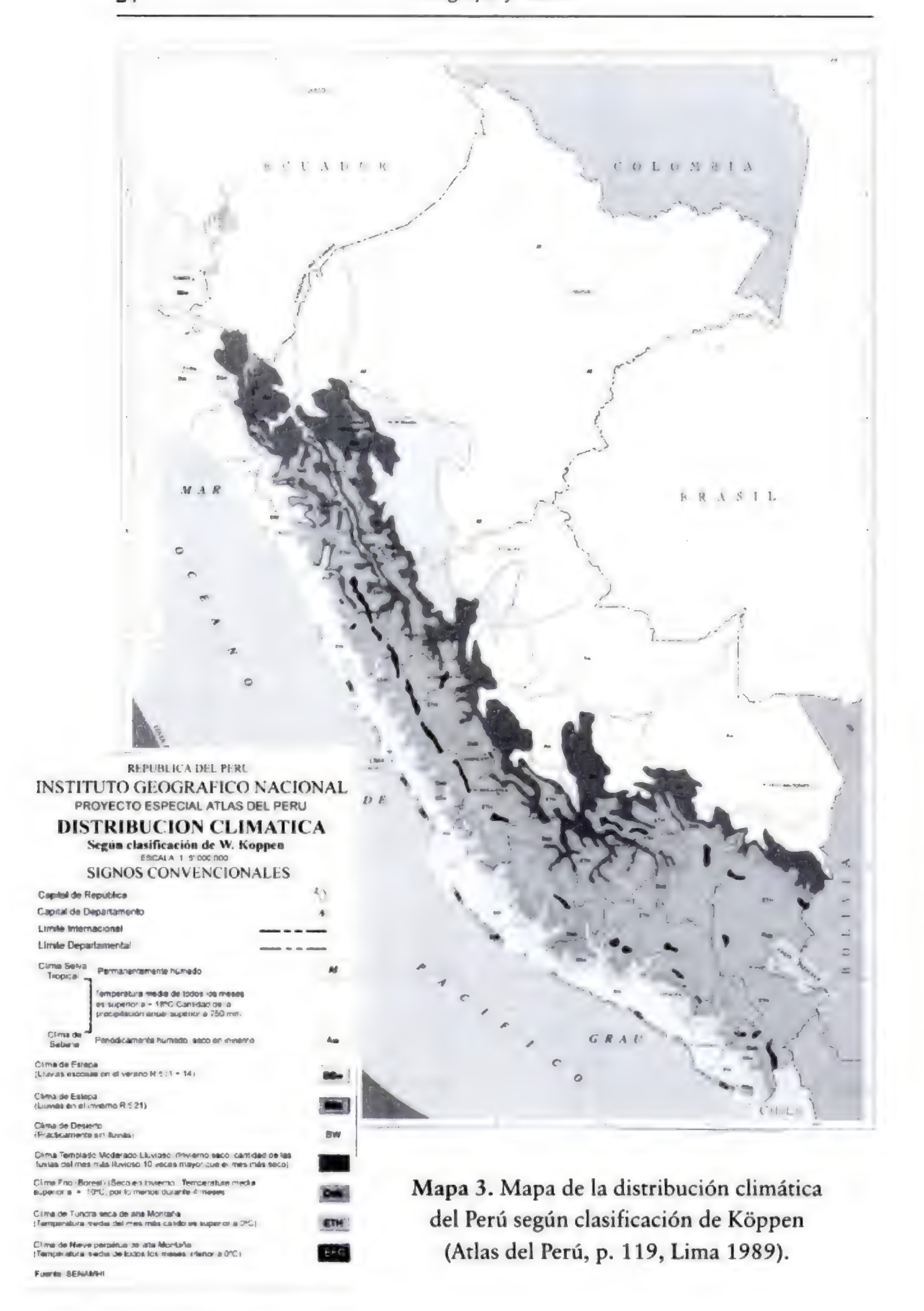


Mapa 2. Mapa Orográfico del Perú (Atlas del Perú, p. 125, Lima 1989).

Región Sierra. A poca distancia de la costa se encuentran las primeras estribaciones de la gran cadena de cerros o cordillera andina que recorre el territorio peruano de sur a norte. Esta región , más conocida como *Sierra*, forma un contraste topográfico espectacular entre la planicie desértica y árida al oeste, y la lujuriante vegetación de la selva amazónica al este (Mapa 2). Asi, geográficamente la *Costa* y la *Selva* están separadas por una gigantesca cadena de numerosas montañas con alturas que varían desde los 1100 m hasta su pico más alto en el Perú, el Huascarán, con 6768 m. En esta parte del continente los Andes tienen cerca de 170 picos con más de 5000 m de altura y 39 picos con más de 6000 m que forman valles profundos y quebradas, hasta declives más altos y abiertos que se llaman *Puna* en el centro y sur del Perú, y *Jalca* o páramo en el norte. Usualmente se encuentran entre los 3500 y 4500 m alt., la máxima media de temperatura en la *Puna* es 14°C y su precipitación es mucho más alta que en la costa, en los meses lluviosos (septiembre-octubre) es de 550-650 mm y una humedad relativa de 78%; en la *Jalca* la temperatura es similar al de la *Puna*, pero la precipitación es mayor, 945 mm.

Región Quechua. Esta región está situada sobre ambas vertientes de los Andes, occidental y oriental, entre los 2300 y 3500 m alt. (Pulgar Vidal, 1987). Está representada por valles y cumbres que son sus divisorias fluviales del Pacífico y el Atlántico. Su clima es templado con notables variaciones de temperaturas diurnas y nocturnas. La mayor precipitación ocurre durante el verano, siendo ocasionalmente muy abundante, mientras que en el período seco de la estación invernal, que tiene mayor duración, es escaso o no existe. Su vegetación es variada en plantas herbáceas y arbustivas, entre sus árboles nativos se encuentra el *aliso* (*Alnus jorullensis*), el *quiswar* (*Buddleja* sp.), el *chachacomo* (*Escallonia resinosa*), en los valles inferiores o valles preferentemente templados se encuentran varias especies nativas de frutos comestibles como la *papaya* (*Carica* sp.), la *granadilla* (*Passiflora* sp.), la *caigua* (*Cyclanthera pedata*), el *chayote* (*Sechium edulis*), *calabazas* (*Cucurbita* sp.), el tomate de arbol (*Cyphomandra betácea*), el tomate (*Lycopersicon esculentum*) y sobre todo el maíz (*Zea mays*), entre las plantas de raices y tubérculos comestibles la *arracacha* o *virraca* (*Arracacia xanthorrhiza*), el *llacón* (*Smallanthus sonchifolius*) y en los niveles superiores principalmente la papa (*Solanum tuberosum*). Es también en esta región *Quechua* donde se encuentra la mayor distribución y diversidad de las especies de papas silvestres o *Solanum* tuberíferos.

Región Suni. La región *Suni* o *Jalca,* que etimológicamente significa *alto,* según Pulgar Vidal (1987), está situada también en ambas vertientes andinas, entre los 3500 y 4100 m alt. Varía desde valles angostos y vertientes muy escarpadas hasta los relieves más suaves o poco ondulados y casi planos, como la meseta altiplánica en las vecindades del Lago Titicaca, los extensos pajonales de las



Mapa 3. Mapa de la distribución climática del Perú según clasificación de Köppen (Atlas del Perú, p. 119, Lima 1989).

Pampas de Canas y Espinar, Cusco, al sur, o las pampas de Junín, en el centro. Climáticamente la región *Suni*, de atmosfera clara y muy transparente, es fría y seca con marcadas diferencias entre las temperaturas del día y la noche. La temperatura media anual varía entre 7° y 10°C, la máxima hasta 20°C y las míninas en los meses invernales de mayo a agosto varían desde 1°C hasta 16°C.

Entre su flora arbustiva se encuentra varias especies de herbáceas como gramíneas y compuestas; y las *apharu* o papas silvestres muy resistentes a las bajas bruscas de temperaturas como *Solanum acaule* y *S. bukasovii*; arbustos como la *chinchercoma* (*Mutisia acuminata*), la *taya* (*Baccharis* sp.) y la *cantuta*, la flor nacional (*Cantua buxifolia*), árboles como la *kkewiña* (*Polylepis racemosa*). Son también propios de la región *Suni* los cultivos andinos como el *tarwi* (*Lupinus mutabilis*), la *quinoa* (*Chenopodium quinoa*), la *kkañiwa* (*Chenopodium pallidicaule*), varias especies tuberíferas como la *oka* (*Oxalis tuberosa*), el *olluco* (*Ollucus tuberosus*), y la *mashwa* o *isaño* (*Tropaeolum tuberosum*). Es región privilegiada de varias especies de papas cultivadas como *Solanum tuberosum, S. stenotomum, S. goniocalyx*, entre otras.

Región Puna. La región *Puna*, como su nombre derivado del quechua significa *altas cumbres*; según Pulgar Vidal (1987), está situada entre los 4100 y 4800 m alt. de la cordillera andina, tiene un promedio de más de 100 km de ancho en el extremo sur pero muy pocos km en el norte. Su clima es frío, con temperaturas diurnas y nocturnas muy marcadas, sobre cero durante el día y usualmente bajo cero durante la noche. La temperatura media anual es superior a 0°C siendo la máxima entre setiembre y abril superior a 15°C, llegando hasta 22°C. Las temperaturas mínimas absolutas varían entre -9°C y -25°C, entre mayo y agosto. Es hábitat propio de los auquénidos, principalmente la vicuña (*Lama vicugna*) y la alpaca (*Lama pacos*). La vegetación es escasa, pocas especies de gramíneas a veces formando grandes pajonales con predominancia de *ichu* (*Stipa ichu*) y *ocsa* (*Festuca* sp.), pocos cactus como la *quisca* (*Lobivia* sp.) y el *huarakko* (*Opuntia floccosa*), uno que otro arbusto como la *huamanpinta* (*Chuquiraga* sp.) y algunos *Lupinus* sp. y la *tola* (*Lepidophyllum quadrangulare*), en las punas de Ancash, Lima y Junín pocos relictos de la *ticanca* (*Puya raimondi*), que es una gigantesca bromeliácea de 8-10 m de alto que se encuentra en camino de extinción, y unos pocos relictos de *kkewiña* (*Polylepis* sp.). En los límites inferiores de la región *Puna* del centro y sur del Perú (4100-4300 m alt.) se cultivan unas papas que tienen gran resistencia a las heladas conocidas con los nombres de *shiri, waña* y *rucki* (*Solanum juzepczukii* y *S. curtilobum*). Del mismo modo, en los límites superiores de la Puna de Junín (4500-4700 m) se cultiva todavía una especie en camino de extinción, la *maca* (*Lepidium meyenii*) que produce una raíz comestible de gran poder alimenticio.

Región Janca. Esta región geográfica, según Pulgar Vidal (1987), corresponde

a las cumbres andinas más altas y frías cubiertas de nieves perpetuas a cuya blancura alude su nombre nativo. Está situada desde los 4800 m hasta su límite más alto de 6768 m, representado por el pico más alto del Perú, el Huascarán. Su clima es inhóspito totalmente desfavorable para la vida humana. En los límites inferiores su vegetación es muy pobre, con muy pocas gramíneas y algunas compuestas, la *yareta* (*Azorella* sp.), cuya distribución siendo mayor en la región *Suni*, llega también hasta algo más de los 5000 m alt. Desafortunadamente los *yaretales* están ya muy depredados a causa de su utilización como combustible. La *Janca* es el señorío del cóndor (*Vultur gryphus*), ave gigante de los altos Andes que con las alas desplegadas mide hasta más de 4 m.

Ceja de Selva. En los niveles orientales de la Cordillera de los Andes, especialmente entre los 1500 y 3600 m, se encuentran las formaciones geográficas conocidas como *Ceja de Selva* o *Selva Alta* y la *Amazonía* o *Selva Baja*. La *Ceja de Selva*, que con algunas variaciones altitudinales correspondería a la region *Rupa-Rupa*, de Pulgar Vidal, se diferencia de la *Sierra* por su clima subtropical o tropical y húmedo, con presencia de bosques arbóreos esparcidos o densos según la altura en que viven. Durante los nueves meses de la estación lluviosa (agosto-abril), la precipitación sobrepasa los 2000 mm, pero es mucho menor o escasa durante el resto del año como ocurre por ejemplo en el Cañón del Urubamba, al sur del Perú, entre los 2400 y 2600 m, donde la humedad relativa máxima es de 90% y la temperatura máxima es de 21.5°C y donde también habitan las especies tuberíferas silvestres *Solanun santolallae* y *S. urubambae*. La *Ceja de Selva* está formada por cadenas montañosas y valles abiertos de gran longitud, se manifiestan también como relieves de colinas con cimas redondeadas o sólo muy ocasionalmente más escarpadas, que a veces con los ríos forman angostos cañones llamados *pongos* o *puncos*, nombre quechua que significa puerta para señalar, en este caso, las puertas de entrada al llano amazónico.

Región Selva Alta. La vegetación de esta región, llamada también *Ceja de Montaña*, es abundante y variada, algunas especies son de gran valor económico como el árbol del *caucho* (*Castilloa elastica*), varias especies de palmeras como la *yarina* (*Phytelephas macrocarpa*), el *huicungo* (*Astrocaryum huicungo*), la *chonta* (*Bactris gasipaes*), el *bombonaje* (*Carludovica palmata*). En los niveles inferiores de algunas regiones de la *Selva Alta* (1000-1500 m) puede todavía encontrarse una rara especie de papa cultivada por algunos selvícolas de los trópicos húmedos, *Solanum hygrothermicum*.

Región Selva Baja. Esta región de territorios boscosos y de poca altura conceptualmente corresponde a la región *Omagua* o *Amazonía*, del esquema de clasificación de Pulgar Vidal. Está situada principalmente entre los 80 y 400 m alt. De relieve muy poco accidentado tiene zonas de escasa pendiente a poca altura de los ríos que se inundan en épocas de intensas lluvias formando zonas

pantanosas llamadas *Tahuampales*. Su sistema fluvial es muy grande, lleva un gran volumen de agua y forma parte de la gran cuenca del Amazonas. La vegetación de la *Selva Baja* es abundante y diversa (Weberbauer, 1947; Malleux, 1975; Hueck, 1978). Contiene muchas especies de palmeras como el *aguaje* (*Mauritia flexuosa*) y otras, el arbol del *jebe* fino (*Hevea brasiliensis*), la *shiringa* (*Hevea pauciflora*), la *caoba* (*Swietenia mahagoni*), la muy conocida planta alucinógena *ayahuasca* (*Banisteriopsis caapi*), entre muchas otras.

TRATAMIENTO SISTEMATICO Y POTENCIAL GENETICO DE LAS ESPECIES TUBERIFERAS PERUANAS

El género *Solanum* L. (Linneo, 1753) es altamente polimorfo y muy complejo. Se considera como el más importante de la familia *Solanaceae*. Su distribución geográfica es mundial; se encuentra preferentemente en regiones tropicales y subtropicales, con el mayor número de especies concentradas en América tropical y áreas templadas. La mayor parte de las especies son herbáceas o arbustivas, a menudo revestidas de espinas. Unas producen frutos comestibles, otras frutos venenosos y otras tallos subterráneos o tubérculos como las que son tratadas aquí.

Muchos autores se han ocupado de la clasificación de los *Solanum* tuberíferos (Dumortier, 1827; Don, 1838; Dunal, 1852; Bitter, 1912-1914, 1917, 1922; Rydberg, 1924; Juzepczuk y Bukasov, 1929, 1936, 1937; Bukasov, 1933, 1955b, 1971a, 1971b, 1978; Hawkes, 1944, 1963, 1966, 1978, 1989, 1990; Brücher, 1954, 1957a, 1957b, 1957c, 1962, 1964, 1966-1967, 1979; Pojarkova, 1955; Hawkes y Hjerting, 1969, 1989; Vargas, 1949, 1956; Correll, 1962, 1967; Seithe, 1962; Bukasov y Kameraz, 1959; Matsubayashi, 1961; Montaldo y Sanz, 1962; D'Arcy, 1972; Ochoa, 1955b, 1962, 1972a, 1975, 1979a, 1990; Flores-Crespo, 1966; Gorbatenko, 1989; Spooner y van den Berg, 1992). Sin embargo, al presente existen todavía tópicos controvertidos y problemas no resueltos.

Dunal (1852) dividió el género *Solanum* en dos secciones, *Pachystemonum* y *Leptostemonum*; a su vez, subdividió la sección *Pachystemonum* en cinco subsecciones: *Tuberarium* (donde están incluidas todas las especies tuberíferas), *Morella, Dulcamara, Micranthes* y *Lycianthes*. A principios del siglo XX, Bitter (1912-1914) elevó las secciones *Pachystemonum* y *Leptostemonum* al rango de subgéneros y las subsecciones pasaron al rango de secciones, quedando así establecida la sección *Tuberarium*, que a su vez fue subdividida, por el mismo

Bitter, en dos subsecciones, *Basarthrum* e *Hyperbasarthrum*. La subsección *Basarthrum* agrupa las especies que tienen la articulación del pedicelo en la base y tallos delgados y leñosos, no tienen estolones ni tubérculos y el indumento está formado por "pelos bayoneta", que son pelos agudos bicelulares donde la célula basal es más larga y gruesa que la apical, que es más corta y delgada. En contraste, la subsección *Hyperbasarthrum* agrupa especies que tienen la articulación del pedicelo por lo menos a alguna distancia de la base y nunca tienen "pelos bayoneta". Aunque la gran mayoría de las especies se caracterizan por producir tubérculos, unas pocas, excepcionalmente, si bien tienen similitud morfológica con las especies tuberíferas, nunca producen estolones ni tubérculos.

La subsección *Hyperbasarthrum* también fue dividida, primero por Bitter (1912) y luego por Rydberg (1924), en grupos taxonómicos llamados series que tienen un rango ligeramente mayor al de la especie.

Infortunadamente, a la luz de las investigaciones recientes de D'Arcy (1972), la sección *Tuberarium* que se usó en las clasificaciones de la papa durante más de un siglo, desde los tiempos de Dunal, resultó ser sólo un sinónimo de la sección *Petota* que ya se había propuesto antes (Dumortier, 1827) y por razones de prioridad de publicación hoy debe considerarse y conservar este nombre (Art. 29 y 30 del ICBN, Código de Tokio, 1994). Igualmente, la subsección *Hyperbasarthrum* resultó ser también un sinónimo de la subsección *Potatoe* que ya G. Don había propuesto en 1838. Así, de acuerdo con D'Arcy, el número de especies del género *Solanum,* que él calcula entre 1000 y 1400 (D'Arcy 1979, 1991), se encontrarían agrupadas en siete subgéneros: *Archaesolanum, Bassovia, Brevantherum, Leptostemonum, Lyciosolanum, Potatoe* y *Solanum* subdivididos en numerosas secciones, subsecciones y series (D'Arcy, 1972). Para el propósito del presente trabajo, el subgénero *Potatoe* (G. Don) D'Arcy, dentro del cual se encuentra la sección *Petota* Dumort., constituye el más importante, ya que en él se encuentran clasificadas todas las especies de *Solanum* tuberíferos propuestas hasta el presente, incluyendo *Solanum tuberosum* L.

Recientemente, Hawkes (1989) propuso la división de la sección *Petota* en dos subsecciones, *Estolonifera* Hawkes y *Potatoe* G. Don. En la subsección *Estolonifera* ha agrupado las viejas series *Etuberosa* y *Juglandifolia,* cuyas especies no producen ni tubérculos ni estolones, pero tienen gran semejanza con las especies tuberíferas. El clasifica la subsección *Potatoe,* donde se encuentran todas las especies tuberíferas, en dos grandes grupos o superseries de acuerdo con la forma de la corola —*Stellata,* que agrupa nueve series representadas por las especies con la corola en forma de estrella, y *Rotata,* con diez series con la corola rotácea. No obstante, un término semejante al de *Stellata* ya fue usado mucho antes por Bukasov (Bukasov, 1971a, p. 35-37), quien agrupó bajo la subsección *Stellatum* a todas las papas silvestres de corola estrellada de América del Norte y América

Central, y bajo la subsección *Arcticum* a todas las papas de corola rotácea o rotáceo-pentagonal también de América del Norte y América Central (Bukasov, 1971a, p. 32-35).

El referido sistema de clasificación de Hawkes, según explica el propio autor (1990), trata de agrupar a las series en una secuencia evolucionaria que sea más significativa y en cada serie las especies que parecen estar más relacionadas entre sí. En síntesis, la hipótesis evolucionista que propone Hawkes (1989, 1990), basada no sólo en la inspiración y suposiciones, sino también en los resultados obtenidos de investigaciones serológicas, morfológicas y citológicas e identificaciones del balance numérico del endosperma (EBN en inglés), indica que todas las especies primitivas de la superserie *Stellata* agrupadas en las series Morelliformia, Bulbocastana, Pinnatisecta y Polyadenia tienen un valor del EBN=1 y están confinadas a México, al sudoeste de EE.UU. y Guatemala, pudiendo ser esta área el centro de origen de las especies silvestres de papa. Así, en tiempos muy remotos, representantes de la Sección *Petota* habrían migrado desde esa región norteña hacia América del Sur, por ejemplo, a Perú, Bolivia y Argentina, donde los grupos de corolas rotáceas evolucionaron desde ancestros de flores estrelladas, tales como las series Circaeifolia, Commersoniana y Yungasensa. La superserie *Rotata* estaría representada por series primitivas tales como Cuneoalata y Megistacroloba, algunas especies de la serie Conicibaccata y Tuberosa y series avanzadas como Acaulia. Luego habría ocurrido una re-migración de especies, pero esta vez en sentido contrario, es decir, otra migración desde América del Sur a América del Norte, dando por resultado la formación de especies poliploides de las series Longipedicellata y Demissa, en México, que muestran corolas extremadamente rotáceas.

Aún más recientemente, Hawkes y Jackson (1992) analizan de nuevo y confirman la división de las superseries *Stellata* y *Rotata*, basada en los mismos elementos mencionados antes, dando extrema importancia no sólo a la forma de la corola, sino también a su color (blanco) y a los patrones de su distribución geográfica, concluyendo que la mayor parte de los datos investigados justifican la hipótesis evolucionista ya referida.

Lamentablemente, no estando de acuerdo con la teoría evolucionista de Hawkes, mencionaré aquí brevemente algunas observaciones. Las formas extremas de la corola pueden distinguirse fácilmente. Es *estrellada* cuando los pétalos son profundamente lobulados, el radio mayor (distancia de la base del pétalo al ápice del acumen) es mucho más largo que el radio menor y no hay una distinción clara entre el lóbulo y el acumen de la corola, y es *rotácea* cuando el radio mayor de la corola es casi igual al radio menor (distancia de la base del pétalo a la escotadura interlobular) y hay una distinción clara entre el lóbulo y el acumen. Sin embargo, debe tenerse presente que entre ambas formas extremas hay varias otras formas intermedias.

Por otra parte, es también de extrema importancia considerar aquí las características de algunas especies silvestres diploides del Perú, en cuanto a la forma y color de la corola y su valor del EBN. Así, *S. yungasense* de la serie Yungasensa, del sur del Perú, pero que también se extiende hasta el noroeste de Bolivia, aunque tiene la corola blanca de forma profundamente estrellada, su EBN es 2. Otra especie del sur del Perú, *S. lignicaule* de la serie Lignicaulia, aunque su EBN es 1, su corola no es profundamente estrellada sino rotáceo-pentagonal o anchamente subestrellada con lóbulos y acúmenes prominentes, su color es blanco-amarillento o a veces cremoso, y tiene acúmenes y bordes apicales de los lóbulos pigmentados de morado-pálido (Figs. 121 y 122). En contraste, *S. chiquidenum* de la serie Piurana, del norte del Perú, es de flores blanco-amarillentas y rotáceo-pentagonales (Figs. 176 y 182), tiene un EBN=2 igual al de su var. *gracile*, pero en ésta la corola es subestrellada o profundamente estrellada (Fig. 180). Además de los ejemplos precedentes, un buen número de especies silvestres peruanas diploides de corola blanca y rotácea tienen un EBN=1, tales como *S. cajamarquense, S. chancayense, S. immite, S. incahuasinum, S. mochiquense* y *S. trinitense*, todas de la serie Tuberosa; *S. raquialatum*, de la serie Ingaefolia; *S. guzmanguense* y *S. simplicissimum*, de la serie Simplicissima; y *S. hypacrarthrum*, de la serie Piurana. En adición, es importante mencionar que en el Perú se encuentran también especies diploides de corolas rotáceas pero pigmentadas y con EBN=1, tales como *S. augusti, S. lopez-camarenae* y *S. wittmackii*, de la serie Tuberosa, y *S. ingaefolium*, de la serie Ingaefolia.

En el presente trabajo he descartado la serie *Juglandifolia* que está representada por cuatro especies, que son de plantas arbustivas o lianas de tallos leñosos como *S. juglandifolium* Dun., de América Central, Colombia y Ecuador; *S. ochranthum* Dun., de Colombia, Ecuador y Perú; *S. lycopersicoides* Dun., propia del Perú; y la herbácea *S. sitiens* Johnston, endémica del norte de Chile. Ninguna de éstas produce estolones o tubérculos, todas tienen flores amarillas y están más relacionadas con el género *Lycopersicon* que con las especies tuberíferas del género *Solanum*. Un caso semejante ocurre con *S. pennellii* Corr., una de las especies más intrigantes, también de flores amarillas con hojas de *Lycopersicon* y anteras de *Solanum* y que Correll (1962, p. 39) clasificó dentro de una sección separada y nueva bajo el nombre de sección *Neolycopersicon*. En los cruzamientos artificiales esta especie cruza más fácilmente con especies de tomate que con especies tuberíferas de *Solanum* (Rick, 1960).

Pese a la abundante información sobre la clasificación de los *Solanum* tuberíferos, todavía existen tópicos no resueltos. Así, desde Dunal (1852) y Bitter (1912-1914, 1917, 1922) hasta el presente, se han propuesto numerosas subdivisiones. De este modo, por el aspecto morfológico de las papas de la sección *Petota* (antes más conocida como sección *Tuberarium*), éstas han sido

reordenadas en grupos y subgrupos geográfico-ecológicos representados por series y subseries (Bukasov y Kameraz, 1959, 1971b; Bukasov y Turuleva, 1982; Gorbatenko, 1982, 1989) y grupos geográfico-evolutivos agrupados en series y superseries (Hawkes, 1956a, 1958, 1989, 1990).

No obstante, tal vez por la insuficiencia del material de estudio disponible o quizá por la inconsistencia de las bases taxonómicas propuestas, en varios casos no hay una clara delimitación entre series, siendo éstas de un valor taxonómico muy relativo que puede conducir fácilmente hacia la incorrecta agrupación de una determinada especie. De este modo, hoy no existe un reconocimiento uniforme sobre la delimitación clara y definida de muchas series ni un criterio indudable sobre el valor de algunas especies reconocidas como tales. Consecuentemente, esto también conduce a un desacuerdo sobre el agrupamiento a nivel de especies. Así, según Bukasov (1959), es erróneo considerar la serie Oxycarpa dentro de la serie Conicibaccata. Pero Correll (1962) y Hawkes (1956a) opinan que la serie Oxycarpa de Rydberg no es más que sinónimo de la serie Conicibaccata de Bitter. Del mismo modo, la serie Trifida de Correll no es reconocida ni por Bukasov ni por Hawkes, quienes la reducen a la antigua serie Pinnatisecta de Rydberg. Igualmente, las series Demissa y Longipedicellata de Bukasov, reconocidas como tales por Hawkes, son reducidas por Correll a simples sinónimos de la serie Tuberosa de Rydberg.

Igualmente, en las series nativas de América del Sur, Bukasov establece y mantiene las series Andigena, Transaequatorialia y Vaviloviana (Bukasov y Kameraz, 1959), mientras que Hawkes y Hjerting (1969) Hawkes (1990) y Ochoa (1962) las consideran sólo como sinónimos de la serie Tuberosa. En cuanto a las especies tuberíferas del Perú, también existen desacuerdos sobre su clasificación. Así, *S. cajamarquense*, según Bukasov (1971b), pertenece a la serie Minutifoliola, pero Ochoa (1962) y Hawkes (1990) la consideran dentro de Tuberosa. Igualmente, Bukasov considera a *S. marinasense* dentro de Piurana (Bukasov, 1971a), mientras que Hawkes, autor de esta serie, la agrupa en Tuberosa. Bukasov agrupa también a *S. huancabambense* en la serie Piurana, mientras que Hawkes (1990) la clasifica en Yungasensa y Ochoa (1959-1960, 1962), autor de esta especie, en Tuberosa. Esta situación se complica mucho más si se consideran las concepciones de las nuevas series propuestas últimamente por Gorbatenko (1989), tales como Chomatophila que, en mi concepto, corresponde a un sinónimo de la serie Conicibaccata o a las series Pyriformia o Bukasoviana, incluyendo sus seis subseries que, en mi opinión, deben mantenerse en la serie Tuberosa.

De este modo, al presente no existe un consenso sobre el agrupamiento de muchas especies y el número de nuevas series propuestas ha crecido notablemente desde los tiempos de Bitter, como puede verse en la lista a continuación para toda la sección *Petota*, en la cual incluyo las especies que todavía se encuentran

en *status nom. nud.* et *grad. ambig.* En cada serie se indica la referencia exacta, la especie tipo de la serie y su país de origen. Sólo las series subrayadas están tratadas extensamente en esta obra.

Alticola Buk., Prob. Bot. 2:319, 1955, *nomen inval.* Especie tipo: *S. alticola* Bitt., Bolivia.

Acaulia Juz., Bull. Acad. Sci. USSR ser. Biol. 2:316, 1937, *nom. nud.* Buk. et Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 21, 1959. Especie tipo: *S. acaule* Bitt., Bolivia.

Andigena Buk. ex Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 24, 1959. Especie tipo: *S. andigenum* Juz. et Buk., Perú.

Andreana Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., *nom. nud.* Cambridge 2:50, 1944. Especie tipo: *S. andreanum* Baker, Colombia.

Aracciana *grad. ambig.* Buk., Prop. Bot. 2:320, 1955, *nom. inval.* Especie tipo: *S. aracc-papa* Juz., Perú.

Borealia Corr., *The Potato and Its Wild Relatives,* p. 388, 1962. Sin designación de la especie tipo.

Berthaultiana Buk. *nom. nud.*, Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 46(1):2426, 1971 (= subserie Berthaultiana (Buk.) Gorbat., Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:105, 1989). Especie tipo: *S. berthaultii* Hawkes, Bolivia.

Bulbocastana Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 51:146, 172, 1924. Especie tipo: *S. bulbocastanum* Dun., México.

Bukasoviana Gorb., Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:100, 1989. Especie tipo: *S. bukasovii* Juz., Perú.

Cardiophylla Buk., *Bases of Potato Breeding,* p. 26, 1959. Especie tipo: *S. cardiophyllum* Lindl., México.

Circaeifolia Hawkes, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, 7:702, 1954. Especie tipo: *S. circaeifolium* Bitt., Bolivia.

Clara Graham & Dionne. En: Correll, *The Potato and Its Wild Relatives,* p. 243, 1962. Especie tipo: *S. clarum* Corr., Guatemala.

Collina Buk. *nom. nud.*, Bull. Vavilov Inst. Pl. Industry 105:9, 1980 (= subserie Collina (Buk.) Gorbat. Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:104, 1989). Especie tipo: *S. chancayense* Ochoa, Perú.

Commersoniana Buk. ex Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 19, 1959. Especie tipo: *S. commersonii* Dun., Uruguay.

Conicibaccata Bitt., Repert. Spec. Nov. 11:381, 1912. Lectotipo (designado por D'Arcy, 1972): *S. oxycarpum* Schiede, México.

Cuneoalata Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet. Cambridge 118, 1944, Especie tipo: *S. infundibuliforme* Phil., Chile.

Chomatophila Gorbat., Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:95, 1989. Especie tipo: *S. chomatophilum* Bitt., Perú.

Demissa Buk. ex Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p.27, 1959. Especie tipo: *S. demissum* Lindl., México.

Etuberosa Juz., Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 18, 1959. Especie tipo: *S. etuberosum* Lindl., Chile.

Glabrescentia Buk., Problemy Bot. 2, 318, 1955, *nom. inval.*, ex Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 19, 1959. Sin designación de la especie tipo.

Ingaefolia Ochoa, *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, Lima, p. 68, 1962; ex Correll, en Texas Res. Found. Contrib. 4, 129, 1962. Especie tipo: *S. ingaefolium* Ochoa, Perú.

Juglandifolia Rydb., *grad. ambig.,* Bull. Torrey Bot. Club 51:173, 1924, *nom. nud.* Juglandifolia (Rydb.) D'Arcy, en Ann. Missouri Bot. Garden, p. 269, 1972. Especie tipo: *S. juglandifolium* Dun., Colombia.

Lignicaulia Buk. et Gorbat., Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:104, 1989. Especie tipo: *S. lignicaule* Vargas, Perú.

Longipedicellata Buk., ex Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 27, 1959. Especie tipo: *S. longipedicellatum* Bitt., México.

Maglia Bitt., Fedde Repert. 11:360, 1912. Especie tipo: *S. maglia* Schlechtd., Chile.

Megistacroloba Cárd. et Hawkes, J. Linn. Soc. Bot. 53:93, 1946. Especie tipo: *S. megistacrolobum* Bitt., Bolivia.

Minutifoliola Corr., *The Potato and Its Wild Relatives,* p. 216, 1962. Especie tipo: *S. minutifoliolum* Corr., Ecuador.

Morelliformia Hawkes, Scottish Plant Breed. Sta. Ann. Rep., 54, 1956. Especie tipo: *S. morelliforme* Bitt. et Muench., México.

Olmosiana Ochoa, Ann. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 3(1):33, 1965. Especie tipo: *S. olmosense* Ochoa, Perú.

Oxycarpa Rydb., *grad. ambig.*, Bull. Torrey Bot. Club 51:146, 172, 1924, *nom. nud.* Especie tipo: *S. oxycarpum* Schiede, México.

Pinnatisecta Rydb., *grad. ambig.*, Bull. Torrey Bot. Club 51:146, 167, 1924, *nom. nud.* Especie tipo: *S. pinnatisectum* Dun., México.

Piurana Hawkes, Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 12, 7:693, 1954. Especie tipo: *S. piurae* Bitt., Perú.

Polyadenia Buk., ex Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 26, 1959. Especie tipo: *S. polyadenium* Greenm., México.

Pyriformia Gorbat., Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:100, 1989. Especie tipo: *S. taulisense* Ochoa, Perú.

Simpliciora Buk. et Gorbat., Bull. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:105-106, agosto 1989. Especie tipo: *S. simplicifolium* Bitt., Argentina.

Simplicissima Ochoa, Rev. Acad. Colom. Cien. 17(65):321, julio 1989. Especie tipo: *S. simplicissimum* Ochoa, Perú.

Tarijensa Corr., *The Potato and Its Wild Relatives,* p. 233, 1962. Especie tipo: *S. tarijense* Hawkes, Bolivia.

Transaequatorialia Buk. en Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding,* p. 21, 1959. Sin designación de la especie tipo.

Trifida Corr., Texas Res. Found. Contrib. 1:12, 1950. Especie tipo: *S. trifidum* Corr., México.

Tuberosa Rydb., *grad. ambig.*, Bull. Torrey Bot. Club 51:146, 147, 1924, *nom. nud.* ex Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding* 18, 1959. Especie tipo: *S. tuberosum* L.

Vaviloviana Buk. & Kameraz, *Bases of Potato Breeding* 18, 1959. Especie tipo: *S. vavilovii* Juz. et Buk., Perú.

Virgultora Buk. *nom. nud.*, Bull. Vavilov Inst. Pl. Industry 105:9, 1980 (= subserie Virgultoria Buk. et Gorbat., Bull. Appl. Bot. Genet. & Pl. Breed. 126:103, 1989). Especie tipo: *S. virgultorum* (Bitt.) Cárd. et Hawkes, Bolivia.

Yungasensa Corr., *The Potato and Its Wild Relatives,* p. 220, 1962. Especie tipo: *S. yungasense* Hawkes, Bolivia.

En el tratamiento taxonómico hecho aquí para las papas del Perú, como se verá más adelante, he usado el siguiente esquema: Género *Solanum* L., subgénero *Potatoe* (G. Don) D'Arcy, sección *Petota* Dumortier y subsección *Potatoe* G. Don, clasificadas en las siguientes once series: Acaulia Juzepczuk, Conicibaccata Bitter, Cuneoalata Hawkes, Ingaefolia Ochoa, Lignicaulia (Buk.) Gorbatenko, Megistacroloba Cárd. y Hawkes, Olmosiana Ochoa, Piurana Hawkes, Simplicissima Ochoa, Tuberosa (Rydb.) Hawkes y Yungasensa Hawkes.

Potencial Genético

Si bien al presente se reconocen cerca de 225 especies tuberíferas de *Solanum*, comparativamente se han hecho pocas investigaciones sobre su cruzabilidad, sus relaciones de afinidad o parentesco o hibridaciones interespecíficas y su aprovechamiento en programas de mejoramiento genético (Bukasov, 1938; Thung, 1947; Swaminathan, 1951; Howard y Swaminathan, 1952; Wangenheim, 1954; Hawkes, 1956b, 1958; Hougas y Peloquin, 1960; Matsubayashi, 1961, 1982; Hanneman y Peloquin, 1967, 1968; Vavilova, 1971; Mendiburo y Peloquin, 1977a, 1977b; Brücher, 1968; Broksch, 1982; Laptev y Dzagoyeva, 1979; Budin, 1982; Kameraz *et al.*, 1974, 1982; Ochoa y Schmiediche, 1983; Douches y Quiroz, 1987; López y Hawkes, 1988; Camadro y Espinillo, 1990; Singsit y Hanneman, 1990, 1991). Esta situación es particularmente crítica, salvo unas pocas excepciones (Hermsen y Ramanna, 1969; Hogenboom, 1975; Schmiediche y Martin, 1983, 1986; Rabinowitz *et al.*, 1988, 1990; Novy y Hanneman,

1991;Trognitz y Schmiediche, 1993; Zhitlova, 1971) según el enorme potencial de las papas silvestres peruanas.

Aunque se considera que las especies diploides son en general autoincompatibles (Pandey, 1960; Pushkarnath, 1952), salvo unas pocas, no existen suficientes pruebas experimentales que confirmen este hecho. Del mismo modo, aunque se han hecho investigaciones interesantes sobre la autoincompatibilidad de algunas especies (Trognitz y Schmiediche, 1993), en la mayoría no se conocen sus relaciones de compatibilidad o incompatibilidad. Igualmente, no se han demostrado en forma definitiva todas las causas de la incongruencia, que es un mecanismo diferente al de la incompatibilidad, pero que afecta el funcionamiento de las relaciones de emparejamiento íntimo (Ascher, 1966; Cipar *et al.*, 1964a, 1964b). De este modo, los millares de cruzamientos interespecíficos que se informan aquí, como puede verse más adelante, tal vez expliquen en parte las posibilidades de cruzabilidad entre especies peruanas mayormente poco conocidas. Aunque las interpretaciones de estos resultados sean sólo al nivel de F_1, permiten de hecho predicciones de cruzabilidad aún entre especies taxonómicamente muy alejadas entre sí o que tengan un EBN diferente o un número cromosómico diferente.

Así mismo, a través de la gran compatibilidad que se puede observar en algunos cruzamientos artificiales, se puede también confirmar las estrechas relaciones de afinidad o parentesco que hay o puede haber entre las especies involucradas. Por obvias razones, este trabajo preliminar de cruzabilidad no pretende investigar las múltiples causas de incompatibilidad y esterilidad que pudieron haber ocurrido por acción estilar o materna, o por muchas otras causas (Grun, 1961; Grun y Radlow, 1961; Grun y Aubertin, 1966; Abdalla y Hermsen, 1972a, 1972b; Hermsen, 1979; Fritz y Hanneman, 1986; Trognitz y Schmiediche, 1993; Bamberg, 1995 y Trognitz, 1995).

Por otra parte, dadas las implicaciones evolutivas y taxonómicas en papa, se da una gran importancia a la hipótesis del EBN (Johnston y Hanneman, 1978, 1980, 1981, 1982; Johnston *et al.*, 1980; Ehlenfeldt y Hanneman, 1984, 1988; Dodds y Hanneman, 1988; Hanneman, 1983, 1991; Hawkes y Jackson, 1992) según la cual el EBN requiere la existencia de una proporción de 2:1 (2 materno:1 paterno) en el endosperma; de este modo, la relación 2:1 del EBN es una condición necesaria para el éxito del desarrollo del endosperma en los cruzamientos interespecíficos de papa. Como se sabe, el valor del EBN de una especie se determina sobre la base de su cruzabilidad con una especie estándar. El valor del EBN de las especies de papas silvestres peruanas que se consigna en este trabajo se determinó usando como progenitor femenino una especie silvestre de la cuenca del río de La Plata (Uruguay y Argentina) —*S. commersonii,* de condición diploide y de un valor del EBN=1 ya previamente establecido. En muchos casos, para

determinar el valor del EBN, se repitieron los cruzamientos como comparativos y probatorios usando la especie peruana *S. mochiquense,* de gran profusión y duración florífera, también diploide y con EBN=1.

Finalmente, para una mejor interpretación de los resultados obtenidos en los cruzamientos interespecíficos que se presentan en esta obra (véase Cuadros 1-107), se consignan los datos de cada Progenitor Estaminado o Pistilado, en el caso de cruzamientos recíprocos, indicando el Número de Flores Polinizadas (FL); el Número Total de Bayas Obtenidas (TB) y el Número Promedio de Semillas Obtenidas por baya (SB). Los resultados de los cruzamientos recíprocos se han expresado en números seguidos por números entre paréntesis donde la especie principal investigada fue usada como progenitor pistilado, mientras que los números entre paréntesis representan los resultados de la combinación recíproca. Los cruzamientos unilaterales están representados unicamente por números sin paréntesis.

Clave de Series

1. Plantas arrosetadas o sin tallos bien desarrollados
    2. Folíolo terminal igual o ligeramente más grande que los laterales
        3. Corola rotácea; pequeña, de 2.0-2.5 cm de diám.......... serie Acaulia
        3. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, más grande, de 3.0 cm o más de diám.. serie Conicibaccata
    2. Folíolo terminal mucho más grande que los laterales........ serie Megistacroloba
1. Plantas no arrosetadas con tallos bien desarrollados
    4. Fruto largo-cónico.. serie Conicibaccata
    4. Fruto globoso a ovoide
        5. Hojas simples o imparipinnadas con folíolo terminal mucho más grande que los laterales
            6. Corola morada o violeta .... serie Megistacroloba
            6. Corola blanca.. serie Simplicissima
        5. Hojas siempre imparipinnadas con el folíolo terminal igual o ligeramente más grande que los laterales
            7. Folíolos laterales anchamente decurrentes sobre el raquis, decurrencia en forma de cuña a lo largo de cada par.. serie Cuneoalata
            7. Folíolos laterales sin decurrencia o angostamente decurrentes sólo en el primer par superior
                8. Hojas con raquis anchamente decurrente
                    9. Corola rotácea .... serie Ingaefolia
                    9. Corola estrellada .... serie Olmosiana
                8. Hojas con raquis sin decurrencia
                    10. Corola estrellada .... serie Yungasensa
                    10. Corola rotácea o pentagonal
                        11. Hojas coriáceas; fruto subelipsoide a ovoide, muy raramente largo-cónico........................... serie Piurana
                        11. Hojas no coriáceas; fruto globoso, piriforme a ocasionalmente elipsoide................................ serie Tuberosa

I

Serie Acaulia

ACAULIA Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R., ser. Biol. 2:316,1937, *nom. nud.*; ex Bukasov & Kameraz, *Bases of Potato Breeding*, p. 21, 1959.

Plantas herbáceas, pequeñas, arrosetadas, sin tallos; ocasionalmente con tallos extremadamente cortos o entrenudos algo más alargados. Plantas estoloníferas y tuberíferas. Tubérculos pequeños. Hojas imparipinnadas con folíolos obtusos o auriculados en la base por el lado acroscópico. Pedúnculo ausente o muy corto con pocas flores; pedicelos muy delgados con tendencia geotrópica en la fructificación; articulación del pedicelo ausente o mostrando sólo un angosto anillo pigmentado cerca del cáliz, a veces articulación bien marcada cerca de la base del cáliz. Corola rotácea, pequeña, violeta, azul-violácea, blanca o blanquecina; lóbulos y acúmenes muy cortos. Número cromosómico 2n=48 y 2n=72. EBN=2 y EBN=4.

Distribución

Se extiende desde la región norte-central del Ecuador (prov. Chimborazo), siguiendo por las regiones altoandinas del norte, centro y sur del Perú y los Andes de Bolivia, hasta las serranías del noroeste de Argentina, en alturas entre 2600 y 4700 m.

Aunque esta serie fue propuesta por primera vez por Juzepczuk en 1937 y reconocida como tal por Hawkes (1956a) y Brücher (1959), sólo en 1959 fue revalidada de acuerdo con los cánones internacionales.

Bukasov y Kameraz (1959) y Lechnovitch (1971) incluyen a *Solanum x juzepczukii* y *S. x curtilobum* en la serie Acaulia. Sin embargo, como ambas

especies cultivadas son híbridos naturales de *S. acaule* con especies cultivadas de la serie Tuberosa, resulta más lógico y conveniente tratarlas bajo la serie Tuberosa que bajo Acaulia.

La serie Acaulia está representada por dos especies: *S. acaule* (Bitter,1912-1914), de condición tetraploide (4x), ampliamente distribuida desde los Andes del centro del Perú hasta las altas serranías del noroeste argentino donde, además, se encuentra su única variedad, la var. *aemulans* (Correll, 1961; Ochoa, 1990); y *S. albicans* (Ochoa, 1983a), hexaploide (6x), distribuida desde el norte del Perú hasta los Andes norte-centrales del Ecuador.

El potencial genético de estas dos especies es muy grande para programas de mejoramiento. Así, *Solanum acaule* y *S. albicans* son las especies silvestres más reputadas por su resistencia a las heladas o bajas bruscas de temperatura (Blomquist y Lauer, 1962; Estrada, 1968, 1980, 1984; Calúa y Landeo, 1987; Camadro y Espinillo, 1990; Palta *et al.*, 1981;CIP, Inf. Anual 1973, p. 45; 1976, p. 59-60; 1977, p. 19, 94-95; 1978, p. 8, 51-52; 1979, p. Xiii, 58; 1985, p. 101; Bamberg *et al.*, 1994a).

Las citadas especies son también resistentes a nematodos del quiste causados por *Globodera rostochiensis* y *G. pallida* (Stone, 1972; Evans *et al.*, 1975; Hoopes, 1975; CIP, Inf. Anual 1973, p. 42; 1977, p. 69; 1990, p. 46; Bamberg *et al.*, 1994a), al nematodo del nudo de la raíz, *Meloidogyne* sp. (Brodie *et al.*, 1991; Jatala y Martin, 1978; Hooker, 1980; Bamberg *et al.*, 1994a), y a los áfidos de papa, a las marchiteces causadas por *Verticillium* y *Fusarium* (CIP, Inf. Anual 1992, p. 30-32). Resistencia al tizón tardío o *Phytophthora infestans* y al *Synchytrium endobioticum,* que causa la verruga (CIP, Inf. Anual 1982, p. 37), y a *Corynebacterium sepedonicum,* que produce la podredumbre anular del tubérculo (Bamberg *et al.*, 1994a). Además, en *S. acaule* se ha encontrado resistencia a la marchitez bacteriana causada por *Pseudomonas solanacearum* (CIP, Inf. Anual 1986-87, p. 77, 78; 1989, p. 4, 41, 46; Bamberg *et al.*, 1994a), a la pierna negra causada por *Erwinia carotovora* y al tizón temprano causado por *Alternaria solani* (CIP, Inf. Anual 1985, p. 20, 34; Bamberg *et al.*, 1994a).

Entre los insectos se ha encontrado en *S. acaule* resistencia al gorgojo de los Andes causado por *Premnotrypes suturicallus* (CIP, Inf. Anual 1979, p. 47; 1980, p. 49-50; Alcázar y Cisneros, 1991), al salta hoja de la papa causado por *Empoasca fabae* (CIP, Inf. Anual 1977, p. 76).

Ross (1954) indica haber encontrado en *S. acaule* extrema resistencia al virus-X. Igualmente, informaciones valiosas sobre virus y viroides de papa, incluyendo fuentes de resistencia, se encuentran en las numerosas investigaciones realizadas sobre la materia en el CIP (Hinostroza de Lekeu,1979; Salazar, 1982, 1995; Brown *et al.* 1984a, 1984b; Lizárraga y Fernández-Northcote, 1989; Querci *et al.*, 1993a, 1993b), detectándose, además, nuevas fuentes de resistencia. Así,

en *S. acaule* (*OCH-11603*) se ha encontrado un alto grado de resistencia, con probables genes de inmunidad, a PSTVd y en varias entradas de *S. acaule* provenientes del Perú y Bolivia (CIP, Inf. Anual, 1980, p. 31; 1988, p. 14, 34, 36; 1989, p. 2, 15-17; 1990, p. 29, 48; 1991, p. 8). Se han encontrado fuentes portadoras de genes con resistencia extrema a PVX-c (CIP, Inf. Anual, 1977, p. 60; 1982, p. 53) y a PVY (CIP, Inf. Anual, 1983, p. 59, 62-63; 1988, p. 14).

Según investigaciones realizadas por Arbizu,1990, *S. acaule* tendría algunos genes mayores de resistencia al viroide PSTVd, que es el agente causal del tubérculo fusiforme de la papa (CIP, Inf. Anual 1980, p. 31; Bamberg *et al.*, 1994a). En observaciones personales en campos experimentales de La Molina he apreciado la notoria resistencia de algunos clones de *S. acaule* a PLRV (CIP, 1982, p. 29, 52-53; 1983, p. 59, 62-63; 1988, p. 14, 34-36; 1989, p. 2, 15, 17, 58; 1990, p. 29, 48; 1991, p. 3, 8; 1991, p. 3, 8; 1992, p. 30-32); y cierta tolerancia al ataque de *Phytophthora infestans*, que causa el tizón tardío.

Clave de Especies

1. Hojas con (4-)5-6(-7) pares de folíolos y (0-)1-2(-3) pares de interhojuelas; pedúnculo no bifurcado; articulación del pedicelo obsoleta o inconspicua, no siempre visible; estilo corto, usualmente inserto..1. *S. acaule*
1. Hojas con 1-3(-4) pares de folíolos y 0-1(-2) pares de interhojuelas.
   2. Pedúnculo bifurcado; articulación del pedicelo evidente y conspicua, visible; estilo más largo, siempre exerto..................2. *S. albicans*
   2. Pedúnculo no bifurcado, articulación del pedicelo obsoleta, no siempre visible, estilo corto, usualmente inserto..................1a. *S. acaule* f. *incuyo*

1. *Solanum acaule* Bitter, Repert. Sp. Nov. 11:391-393, 1912; 12:453, 1913.
Figs. 1-8; Mapa 4.

S. acaule var. *subexinterruptum* Bitt., Repert. Sp. Nov. 11:393-394, 1912. Tipo: BOLIVIA. Altiplano, 4100 m alt., marzo 1910, *Buchtien 5858* (US).

S. acaule var. *caulescens* Bitt., Repert. Sp. Nov. 12:453-454,1913. Tipo: BOLIVIA. Viacha [3840 m alt.], cerca de La Paz, de planta crecida en Grenoble, Francia, de tubérculos originalmente recolectados por Claude Verne, *Verne s.n.* (GOET).

S. punae Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R., ser. Biol. 2:316,1937. Tipo: PERU. [Dpto. de Cerro de Pasco, prov. Daniel Carrión], Cerro de Pasco, en la fomación llamada *puna*, cerca de rocas y pastos por el lago [ca. 4350 m alt.], 2 febrero 1927. La misma localidad para el No. *10435*, 4 febrero 1927, *Juzepczuk 10414* (LE, OCH, WIR).

S. depexum Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R., ser. Biol. 2:317, 1937. Tipo: AR GENTINA. La Peña, entre Jujuy y Salta, de plantas crecidas en Leningrado, 1935, de tubérculos originalmente recolectados por K. von Rosenstiel y enviados a Leningrado vía R. Schick, *Rosenstiel s.n.* (LE).

S. schreiteri Buk., Sov. Pl. Ind. Rec. 4:13, 1940, *nom. nud.* Basado en *Schick s.n.* ARGENTINA. San José, entre Jujuy y Salta, de plantas crecidas cerca de Leningrado, de tubérculos originalmente recolectados en 1932 por R. Schick (No. K-3 WIR).

S. acaule var. *checcae* Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., Cambridge 2:22, 115, Fig. 5, 1944. Tipo: PERÚ. Dpto. Cusco, prov. Canas, Checca [3800 m alt.], 26 febrero 1939, *Vargas 2005* (K, de semillas originalmente recolectadas por Vargas y plantas crecidas en Cambridge, Reino Unido).

S. depexum var. *chorruense* Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., Cam bridge 2:23, 115, 1944. Tipo: ARGENTINA. Prov. Tilcara, cerca de la cima del Valle Chorru, 4300 m alt., 13 febrero 1939, *Balls 6026* (CPC, no visto).

S. acaule var. *punae* (Juz.) Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., Cam bridge 2:23, 1944. Tipo el mismo citado en *S. punae* Juz.

S. uyunense Cárd., Bol. Soc. Peruana Bot. 5:33-35, Pl. III.C., Figs. 1-3, Pl. V.A, 1956. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Potosí, prov. Quijarro, entre Uyunito y Chocaya, 3800 m alt., marzo 1952, *Cárdenas 5474* (CA, LL).

S. acaule subsp. *aemulans* (Bitt. et Wittm.) Hawkes & Hjerting, en Hawkes, Scott. Pl. Breed. Stn. Rec. 116, 1963. Tipo *Hieronymus y Niederlein 474* (F fragmento y foto, GH).

S. acaule subsp. *punae* (Juz.) Hawkes & Hjerting, en Hawkes, Scott. Pl. Breed. Stn. Rec. 117, 1963. Tipo el mismo citado en *S. punae* Juz.

S. acaule subsp. *acaule* (Bitt.) Hawkes & Hjerting, *The Potato*, 184, 1990.

Planta pequeña, arrosetada, postrada o semipostrada, rizomatosa, normalmente sin tallo, formando rosetas de (5-)15-20(-40) cm de diám. (Figs. 1, 2), ocasionalmente formando tallos bajo ciertas condiciones de crecimiento, esparcidamente pilosa, pelos blancos finos y desigualmente largos, de 2-4 mm, y pocos pelos glandulares cortos tetralobulados. Estolones largos y gruesos, blancos o blanco-lechosos, de 50-70 cm o más de largo y de 0.2-0.4 cm de diám., a veces formando otras plantas secundarias arrosetadas. Tubérculos pequeños de (1.0-)1.5-2.0(-4.0) cm de diám., blancos, redondos, ovalados o achatados. Hojas imparipinnadas, largas y angostas, de (2.2-)6.0-15.0(-20.0) cm de largo por (0.6-) 4.0-7.0(-9.0) cm de ancho, con (2-)3-5(-6) pares de folíolos laterales y 0-2(-3) pares de interhojuelas muy pequeñas, sésiles; pecíolo de (0.2-)1.0-3.0 cm de largo, ensanchado en la base; raquis subcilíndrico con largos pelos pluricelulares esparcidos; hojas con pelos cortos, esparcidos, subadpresos. Folíolos algo rugosos, creciendo gradualmente de tamaño de la base hacia el ápice, sésiles; folíolo terminal desde ligeramente más grande hasta mucho más grande que los laterales,

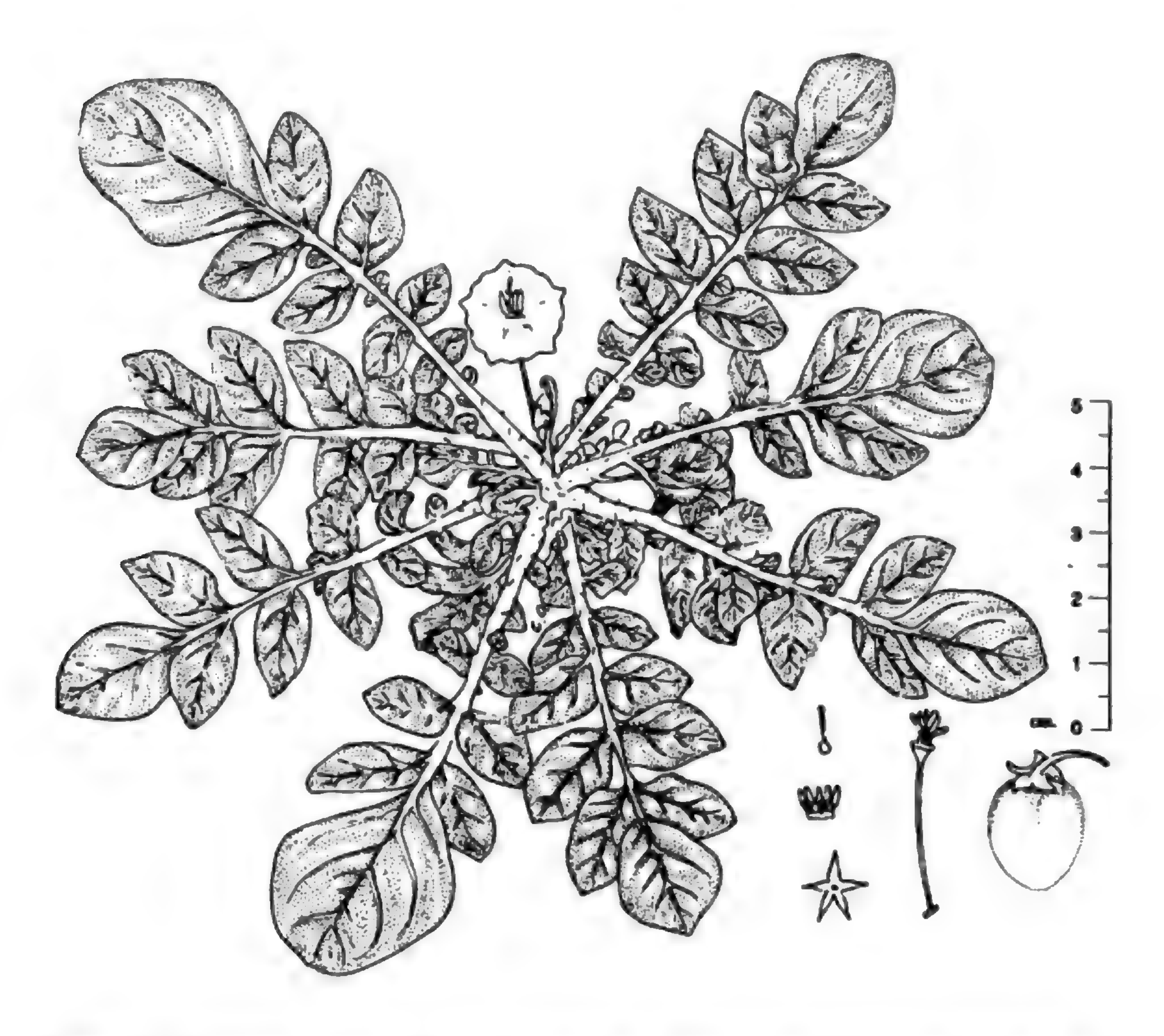


Figura 1. *Solanum acaule* Bitt., de Espinar, Cusco, cerca de la localidad tipo de "*S. acaule* var. *checcae* Hawkes" (dib. *Ochoa 8612*).



Figura 2. *Solanum acaule* Bitt., arriba: de las vecindades del lago Junín, cerca de la localidad tipo de *S. punae* Juz. (*Ochoa 13865*), abajo: de las inmediaciones de la localidad tipo de *S. punae* Juz. (*Ochoa 13871*).

de (1.0-)3.5-4.5(-7.5) cm de largo por (0.5-)2.5-3.5(-5.5) cm de ancho, anchamente ovado-romboide a ovado-elíptico u oblongo a casi orbicular; ápice obtuso o redondeado; base abruptamente cuneada. Folíolos laterales ovado-elípticos o anchamente ovado-elípticos a oblongos; ápice redondeado a obtuso; base auriculada sobre el lado acroscópico y variadamente auriculada a decurrente sobre el lado basiscópico, de (1.0-)3.0-3.5(-4.0) cm de largo por (0.6-)1.5-2.5(-3.0) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares, inconspicuas, muy pequeñas o ausentes. Inflorescencia con 1-4(-7) flores. Pedúnculo ausente o extremadamente corto, de 3-7 mm de largo, originándose usualmente en la corona de la planta cerca del centro de la roseta o, en el caso de las plantas más altas casi caulescentes, en las axilas de las hojas. Pedicelos de 5-25(-40) mm de largo, generalmente pigmentados de violeta, glabros o con pelos largos muy esparcidos; articulación ausente o inconspicua, escasamente visible por un cambio de grosor del pedicelo o la presencia de un angosto anillo pigmentado situado a 2-3 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, campanulado, esparcidamente piloso, de 3-4 mm de largo; lóbulos anchamente ovado-triangulares a lanceolado-subobtusos, cortamente acuminados o subacuminados; acúmenes de 0.5-1.5 mm de largo. Corola rotácea, pequeña, de (1.0-)1.5-2.0(-2.5) cm de diám., generalmente azul violácea o violeta con acúmenes blancos, más raramente blanquecina; lóbulos extremadamente cortos de 1.4-2.2 mm de largo; acúmenes anchamente triangulares, cortos, de 1.5-2.0 mm de largo, puberulentos en los márgenes y el ápice. Anteras cortas de 2.5-3.0(-4.0) mm de largo, elipsoides a oblongas en vista dorsal; filamentos de 1.5-2.5(-3.0) mm de largo, delgados y glabros. Estilo corto de 4.5-5.5 mm de largo, grueso, inserto o muy escasamente exerto (0.5 mm), papiloso hacia la mitad basal; estigma grande, cerca de 1 mm de largo, capitado. Fruto redondo a ovoide subcompreso (Fig. 3), ocasionalmente largo-cónico, de ápice agudo (Fig. 4), de 15-20 mm de diám., verde a verde oscuro, frecuentemente con un difuminado violáceo hacia la base. Frutos y pedicelos con tendencias geotrópicas, especialmente en biotipos que crecen en campo abierto a grandes alturas. Número cromosómico 2n=4x=48. EBN=2.

Nombre local: *Apharu* (= Silvestre) o *Apharuma Chokke* (= Papa Silvestre) en toda la región del altiplano peruano-boliviano, *Jupaypa Papan* (= Papa del Diablo) en Pasco y Junín y *Atokk Papa* (= Papa de Zorro) en Calca, Cusco.

Tipo: **BOLIVIA**, dpto. Tarija, prov. Aviles, Puna Patanca, 3700 m alt., 8 enero 1904, *K. Fiebrig 3429* (B destruido; lectotipo S, *fide* Hawkes and Hjerting, 1989, p. 190; isotipos F, G, HBG, M, NY, SI, W, Z).

En esta especie las modificaciones ambientales tienen una marcada influencia. Así, en la *puna* o regiones altas de los Andes, en campos abiertos, *S.*

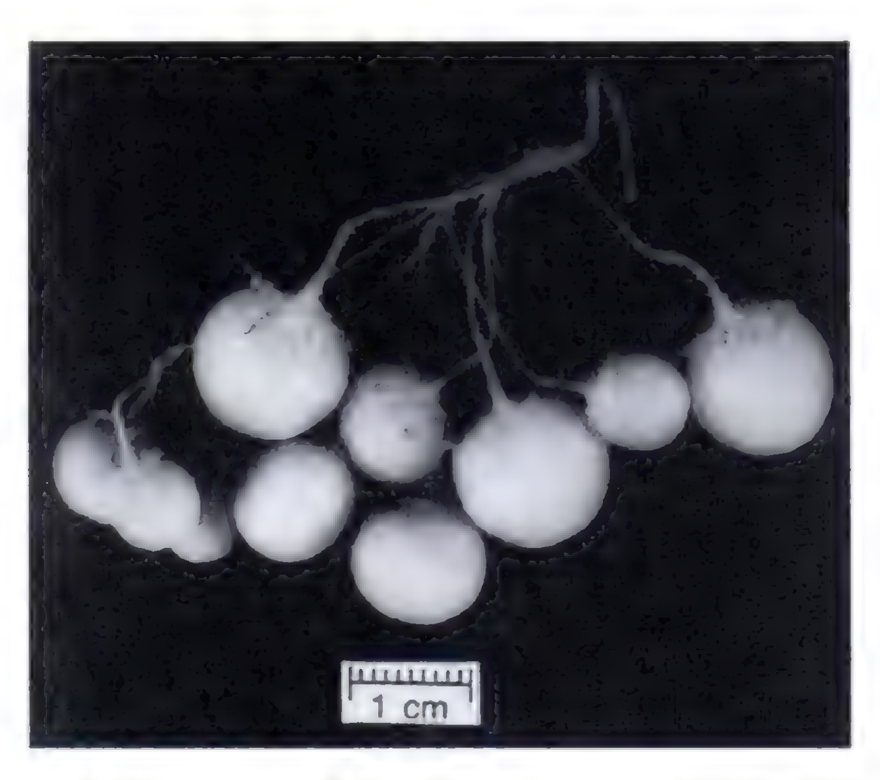


Figura 3. *Solanum acaule* Bitt., bayas redondas (*Ochoa 11604*).

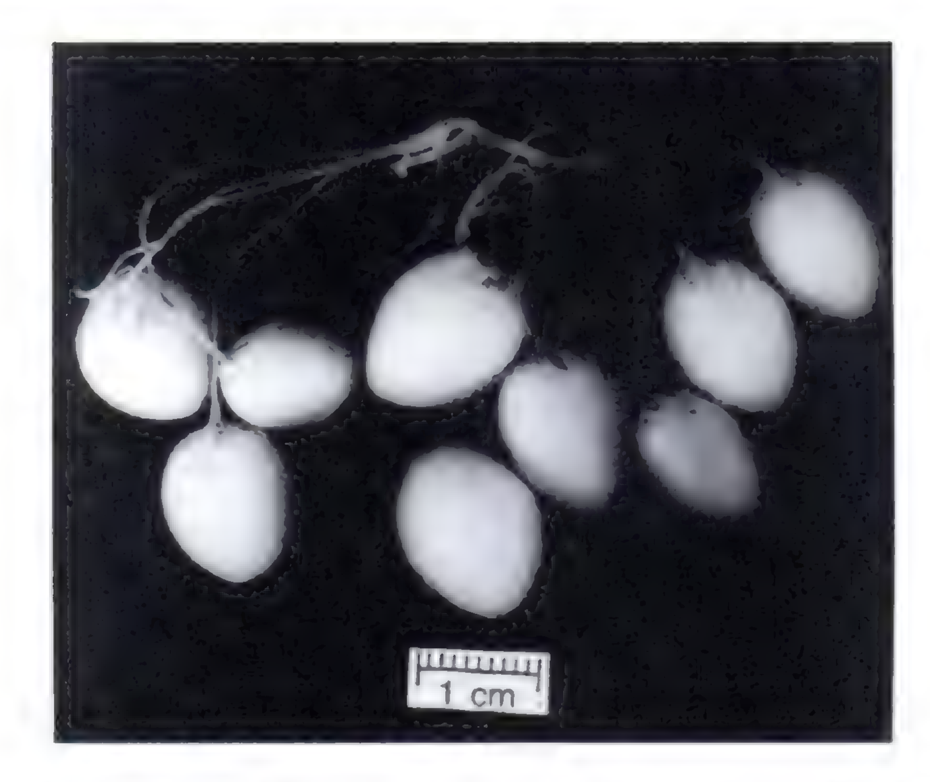


Figura 4. *Solanum acaule* Bitt., bayas ovoides a cónico-alargadas (*Ochoa 11304*).

acaule es una planta pequeña, arrosetada y sin tallo y produce sus frutos cerca o ligeramente debajo del nivel del suelo. Frecuentemente, los pedicelos, que tienen tendencia de doblarse hacia el suelo, empotran aquí sus frutos inmaduros, asegurando de este modo su maduración y producción de semilla, especialmente en áreas muy altas de heladas tempranas. En regiones más bajas de los Andes o en valles interandinos, las plantas de esta especie tienden a desarrollar tallos más largos, así como también hojas y folíolos de diferentes disecciones o formas. Un ejemplo clásico de este hecho es el ocurrido con una colección de *S. acaule* hecha por Claude Verne, cerca de Viacha, Bolivia, a 3900 m alt., cuyos tubérculos originales fueron sembrados en los campos experimentales de Grenoble, Francia. Lamentablemente, más tarde, esta colección fue descrita por Bitter como *S. acaule* var. *caulescens* Bitter (Bitter, Repert. Sp. Nov. 12:453, 1913), cuyo tipo se encuentra en GOET.

Aunque en el color de las flores en *S. acaule* parece predominar el azul o violeta, este carácter es muy variable como lo es también la presencia de pigmentos antociánicos, la pubescencia, la disección de las hojas y aún el tono verde de toda la planta, que varía desde verde claro hasta verde muy oscuro. El examen hecho en plantas vivas crecidas bajo las mismas condiciones en los campos experimentales del CIP en Huancayo, Valle del Mantaro, 3250 m alt., en materiales procedentes de diversas regiones del Perú, confirma esto, no sólo entre colecciones de poblaciones más o menos vecinas sino también entre materiales procedentes de localidades muy distantes. Así, por ejemplo, en las muestras recolectadas en las provincias altas del Cusco, sur del Perú, como la localidad de Checca, se observan especímenes con flores blancas, lilas o moradas oscuras como las que también se observan en las punas del departamento de Ancash a unos mil kilómetros al norte de la localidad mencionada. Igualmente, la disección de las hojas, que parece ser la característica básica de *S. punae* Juz. de Cerro de Pasco, es sólo aparente. Compárese, por ejemplo, las ilustraciones de las dos colecciones —*OCH 13865* y *13871* (Fig. 2)— que representan los topotipos de *S. punae* Juz. con *OCH-8612* (Fig. 1), topotipo de *S. acaule* var. *checcae* Hawkes. En esencia difieren muy poco o no difieren. Igualmente, compárese todas estas ilustraciones y sus respectivas diagnosis con las consignadas para *S. acaule* en Correll (1962), Hawkes y Hjerting (1989) y Ochoa (1990) y se concluirá por reducir todas éstas a una sola especie, *S. acaule* Bitt., dentro de la que se agruparía su única var., *aemulans* (Bitt. et Wittm.) Corr., del noroeste argentino.

Afinidades

Seguramente la afinidad de *S. acaule* es más estrecha con *S. albicans* que con cualquier otra especie. Podría tener también una que otra relación con algunas

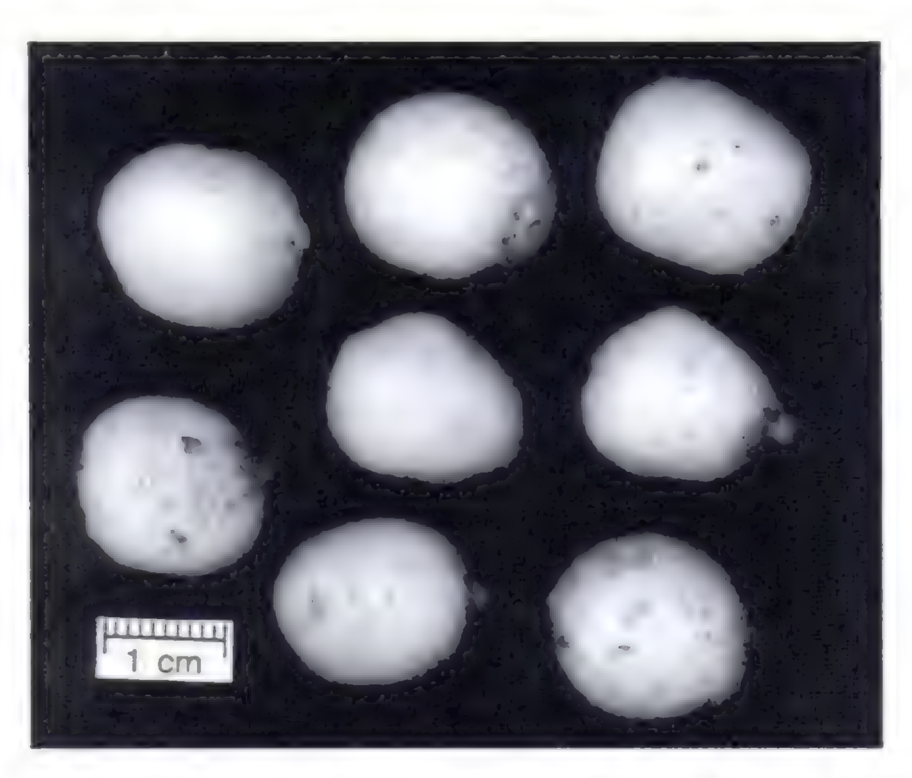


Figura 5. Tubérculos de *Solanum acaule* Bitt. (*Ochoa 13872*).

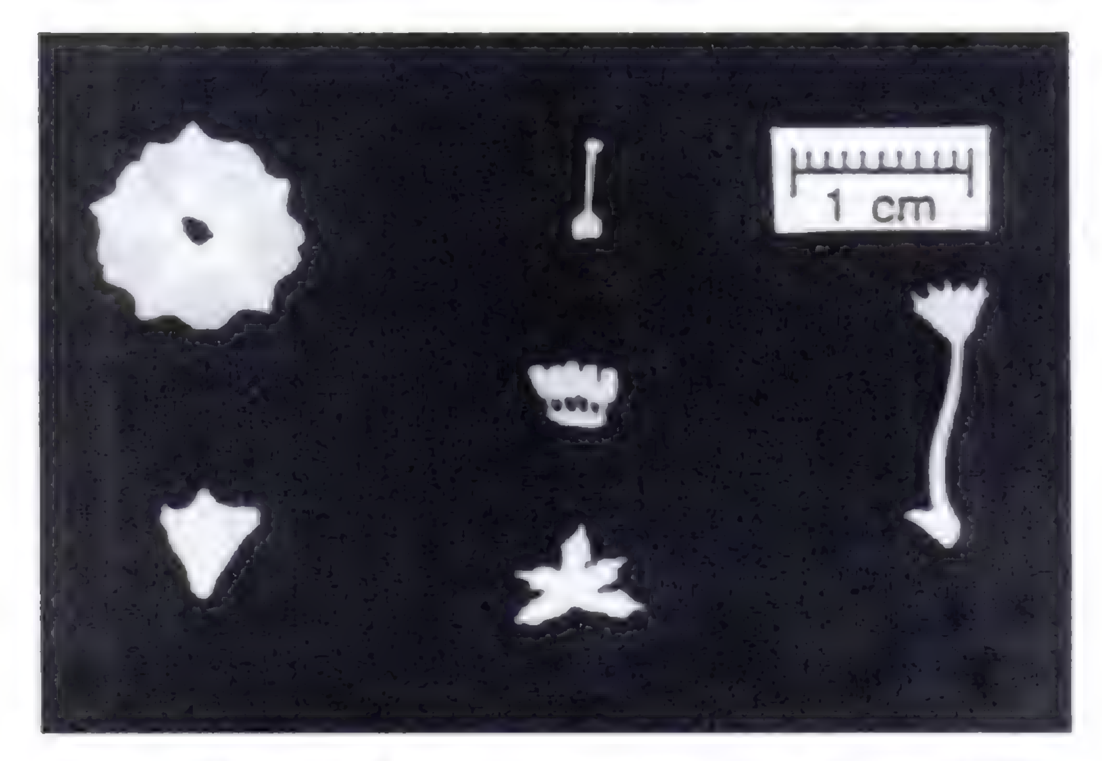


Figura 6. Disección floral de *Solanum acaule* Bitt. (*Ochoa 13872*).

especies de la serie Megistacroloba (Hawkes y Hjerting, 1989), por ejemplo con *S. megistacrolobum* o con la especie hibridógena *S. x brucheri* (Ochoa, 1990).

Creo de interés mencionar aquí que en repetidas ocasiones he encontrado en punas muy altas del centro del Perú colonias de papas silvestres que en el estado joven eran semejantes a *S. acaule* en hábito de planta y disección de hojas; sólo más tarde, en el estado de floración y fructificación, podía diferenciarse *S. acaule* de *S. bukasovii*. Véase también Hawkes y Hjerting (1989) y Ochoa (1990) para información más detallada sobre afinidades.

Hábitat y Distribución

El hábitat natural de *S. acaule* es la *puna*, es decir, vive de preferencia en niveles altos y fríos donde la temperatura media anual es inferior a 7°C, casi siempre asociada con *Stipa ichu* y otros pajonales de *puna* (Fig. 8). Se encuentra también cerca de manchas de *Astragalus* y *Lepidophyllum* o con *Lupinus microphyllum*, *Gentiana, Distichia, Ranunculus, Galitriche, Limosella* y *Lilaea*. En las alturas de Huancayo, Concepción y Jauja, del departamento de Junín, así como también en las punas de las provincias de Canchis, Quispicanchis y Canas del departamento



Figura 7. Hábitat de *Solanum acaule* Bitt., el Kunurana, 5000 m alt., cerca de Santa Rosa, Puno, al sur del Perú. En primer plano típico paisaje de *puna* con tropa de alpacas paciendo *Stipa, Poa, Muhlenbergia* y *S. acaule*.

de Cusco, es frecuente encontrar *S. acaule* creciendo cerca de *S. bukasovii*. Usualmente se encuentra en alturas entre 3500 y 4500 m, formando manchas compactas como alfombradas. Su rango altitudinal en el Perú varía desde 2600 m hasta 4570 m. *S. acaule* es la única especie tuberífera que alcanza elevaciones tan altas y la que tiene mayor distribución geográfica que cualquier otra. Su diseminación por semilla es rápida y permanente a través de grandes distancias, contribuyendo en esto los animales de pastoreo de grandes alturas como llamas y alpacas y tal vez también cérvidos y pájaros (Fig. 7) (Ugent, 1981). Su distribución se extiende a lo largo de 2500 km de la región andina, es decir, desde el norte del Perú, en la localidad de Puca Chaca, prov. Sihuas, dpto. Ancash (lat 08°03' S y long 77°38' O), hasta Chilecito (lat 29°10' S y long 67°30' O) en las sierras de Famatina, prov. La Rioja, noroeste de Argentina. En el Perú su distribución más austral se encuentra en Ckenamari (lat 17°28' S y long 69°22' O), prov. Azángaro, dpto. Puno, cerca de la frontera con Bolivia. Su distribución en sus límites este-oeste se encuentra al norte en Shincos (lat 10°09' S y long 77°09' O), prov. Bolognesi, dpto. Ancash, y al sur en Cojata (lat 15°01' S y long. 69° 22' O), prov. Huancané, dpto. Puno.



Figura 8. Hábitat de *Solanum acaule* Bitt., estepa de gramíneas, cerca del lago Junín y Cerro de Pasco, 4200-4400 m alt., al centro del Perú.



Figura 9. *Solanum acaule* f. *incuyo* Ochoa (*Ochoa 9834*, holotipo).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Bolognesi: "Borde del estanque Huancar", 3880 m alt., 26 abril 1949, *E. Cerrate 344* (OCH, USM). Cerca de Mina Llipa, 3900 m alt., 20-22 marzo 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12059*, 2n=48 (CIP, OCH). Shincos, 3900 m alt., a unos 13 km en la vía Chiquián-Conococha, 2 mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15725, 15726* (OCH), *15727* (CIP, OCH, de plantas crecidas en CIP-Huancayo, las tres colecciones con 2n=48), y *15728* (OCH). Mojo, 4050 m alt., a unos 20 km de Chiquián en la ruta a Conococha, asociada con *Stipa ichu*, 2 mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15729*, 2n=48 (CIP, OCH), *15730*, 2n=48 (OCH). Pishgosh, 3900 m alt., a unos 28 km de Chiquián en la ruta a Conococha, entre pedregales, asociada con *Stipa* sp., 2 mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15731*, 2n=48 (OCH) y (CIP, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo).

Provincia Huari: Tambillo, 3900 m alt., bajando del túnel de Cawish hacia el puente sobre el río Cawish, 13 abril 1978, *C. Ochoa 12073*, 2n=48 (CIP, F, NY, US, de plantas crecidas en CIP-Huancayo).

Provincia Recuay: En muros rocosos en declives de montaña, 3750 m alt., 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P966 p.p.*, planta 2 (LL). Entre Ticapampa y Paso de Cawish, 4400 m alt., antes del túnel de Cawish en la ruta Ticapampa-Chavín, 13 marzo 1978, *C. Ochoa 12069 p.p.* (OCH), las plantas *12069-1* y *12069-2*, con 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Carpa, 3950 m alt., debajo de plantas de *Puya raimondi*, bayas redondas a ovales, 18 abril 1978, *C. Ochoa 12092*, 2n=48 (CIP, F, NY, US). Ayamachay, 4000 m alt., entre Catac y Chavín, antes de pasar el túnel de Cawish, abundante, creciendo cerca de *S. dolichocremastrum* en campo abierto y pajonal, flores moradas muy oscuras con la articulación del pedicelo muy conspicua, 7 abril 1995, C. *Ochoa y A. Salas 16219* (CIP, OCH).

Provincia Sihuas: Puca Chaca, 4100 m alt., entre Tarica y Sihuas, 3-6 mayo 1978, *C. Ochoa 13005*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US), y *13005A* (OCH).

Departamento Apurímac

Provincia Abancay: Parguania, en el camino de Coinora a Huanipaca, 21 febrero 1960, *C. Ochoa S-17* (= *PI-365305*, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987) y (US).

Provincia Andahuaylas: Pisaccalla, 3820 m alt., entre Quenuarán y Pampachiri, mayo 1975, C. *Ochoa 9796*, 2n=48 (CIP, OCH). Chasqui Ckasa, 3890 m alt., mayo 1975, C. *Ochoa 9829*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US).

Provincia Antabamba: Jascana, 4200 m alt., 12 febrero 1960, C. *Ochoa 2258* (OCH). Quehuinamarca, 3700 m alt., arriba de Antabamba, 25 marzo

1972, *C. Ochoa 3290* (OCH). Anta-Anta, cerca de Vito, 3700 m alt., 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3293* (OCH). Huackentonniyoc, frente a Ckallpapata, ca. 3900 m alt., a unos 10 km de Huaquirca y Solabayas, 15-22 mayo 1975, *C. Ochoa 9012*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US).

Provincia Aymaraes: San Francisco, en niveles de mediana altura, 2950 m alt., antes de Chalhuanca, 25 mayo 1980, *C. Ochoa 13810A*, 2n=48 (CIP, OCH, US).

Provincia Cotabambas: Cerca del abra de Pampa Ccasa, 4400 m alt., cerca del paso más alto entre Cotabambas y Tambobamba, 29 febrero 1980, *C. Ochoa 13685*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US).

Provincia Grau: En la ruta Lambrama-Chuquibambilla, 3900 m alt., 22 febrero 1960, *C. Ochoa y P. López Camarena 2220* (OCH).

Departamento Arequipa

Provincia Arequipa: Canaguas, 4078 m alt., en llanura alpina, plantas creciendo pegadas al suelo, tubérculos de hasta 2 cm de largo, 21 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P178* (LL). Lagunillas, 4050 m alt., cerca del km 79 de la carretera Arequipa-Juliaca, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14284*, 2n=48 (CIP, OCH). Lagunillas, 4100 m alt., entre km 76 y 77 de la carretera Arequipa-Juliaca, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14285*, 2n=48 (CIP, OCH). Cerca de Santa Lucía, 4000 m alt., km 60 de la carretera Juliaca-Arequipa, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14287*, 2n=48 (OCH).

Provincia Caylloma: Cerca del desvío de la carretera Sumbay-Chivay, en el cruce con la carretera Arequipa-Sibayo, 4400 m alt., pasando Chasquipampa y Canahua, 29 marzo 1974, *C. Ochoa 5083* (OCH). Cerro Jayo, 4520 m alt., cerca del cruce de la carretera Sumbay-Chivay con la de Arequipa-Sibayo, pasando Chasquipampa y Canahua, 29 marzo 1974, *C. Ochoa 5089* (OCH). Alturas de Utupara, 4500 m alt., en pajonal, 31 marzo 1974, *C. Ochoa 5122* (CIP, NY, OCH, US). Pampas de Amarani, 4100 m alt., cerca del cruce de la carretera Sumbay-Viscachani con la de Pulpera, 6 marzo 1981, *C. Ochoa 14266*, 2n=48 (OCH). Niveles medianos del cerro Yahuarmayo, frente a Pulpera, 4000 m alt., entre pajonales, 6 marzo 1981, *C. Ochoa 14274*, 2n=48 (OCH). Vecindades de Viscachani, 4140 m alt., en la ruta Chivay-Sibayo, entre grandes roquedales, n.v. "*Apharu*", 6 marzo 1981, *C. Ochoa 14276*, 2n=48 (OCH). Entre Viscachani y el cruce hacia Aguada Blanca, 4075 m alt., en la carretera Arequipa-Sibayo, entre una extensa formación de "t'tolares" (*Lepidophyllum* sp.), asociada con *Stipa ichu* sobre terrenos sueltos y pedregosos, 6 marzo 1981, *C. Ochoa 14277*, 2n=48 (CIP, OCH).

Provincia Condesuyos: Cayarani, 3900 m alt., n.v. *Atokk Papa*, mayo 1975, *C. Ochoa 8846* (CIP, OCH).

Departamento Ayacucho

Provincia Cangallo: A unos 38 km de Ayacucho hacia Andahuaylas, 3900 m alt., 17 abril 1953, *Peterson y P.J. Hjerting 1409* y *1410* (= *PI-210032*, de plantas vivas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Licapa, ca. 3500 m alt., en la ruta Vinchos-Ticrapo, febrero 1975, *C. Ochoa 7348* (OCH).

Provincia Huamanga: Punas de Tocto, 4000 m alt., 19 enero 1958, *O. Velarde 6306* (OCH). Punas de Tocto, 4160 m alt., febrero 1960, *OCH S-39* = *PI-365307* (de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Minas C'kuchu, 3900 m alt., cerca de Chiara, mayo 1975, *C. Ochoa 10111* (CIP, OCH), *10112*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US), y *10113* (OCH). Apacheta, 4000 m alt., en la ruta La Quinua-Tambo, a pocos km de La Quinua, febrero 1979, *C. Ochoa 13192*, 2n=48 (OCH). Laderas bajas del cerro Condorcunca, 3600 m alt., cerca de La Quinua, febrero 1979, *C. Ochoa 13193*, 2n=48 (OCH).

Provincia Huanta: Cerca del pico nevado Razuwilca, 4000-4100 m alt., hojas pegadas al suelo, flores violetas, febrero 1926, *Weberbauer 7501* (F, WIS).

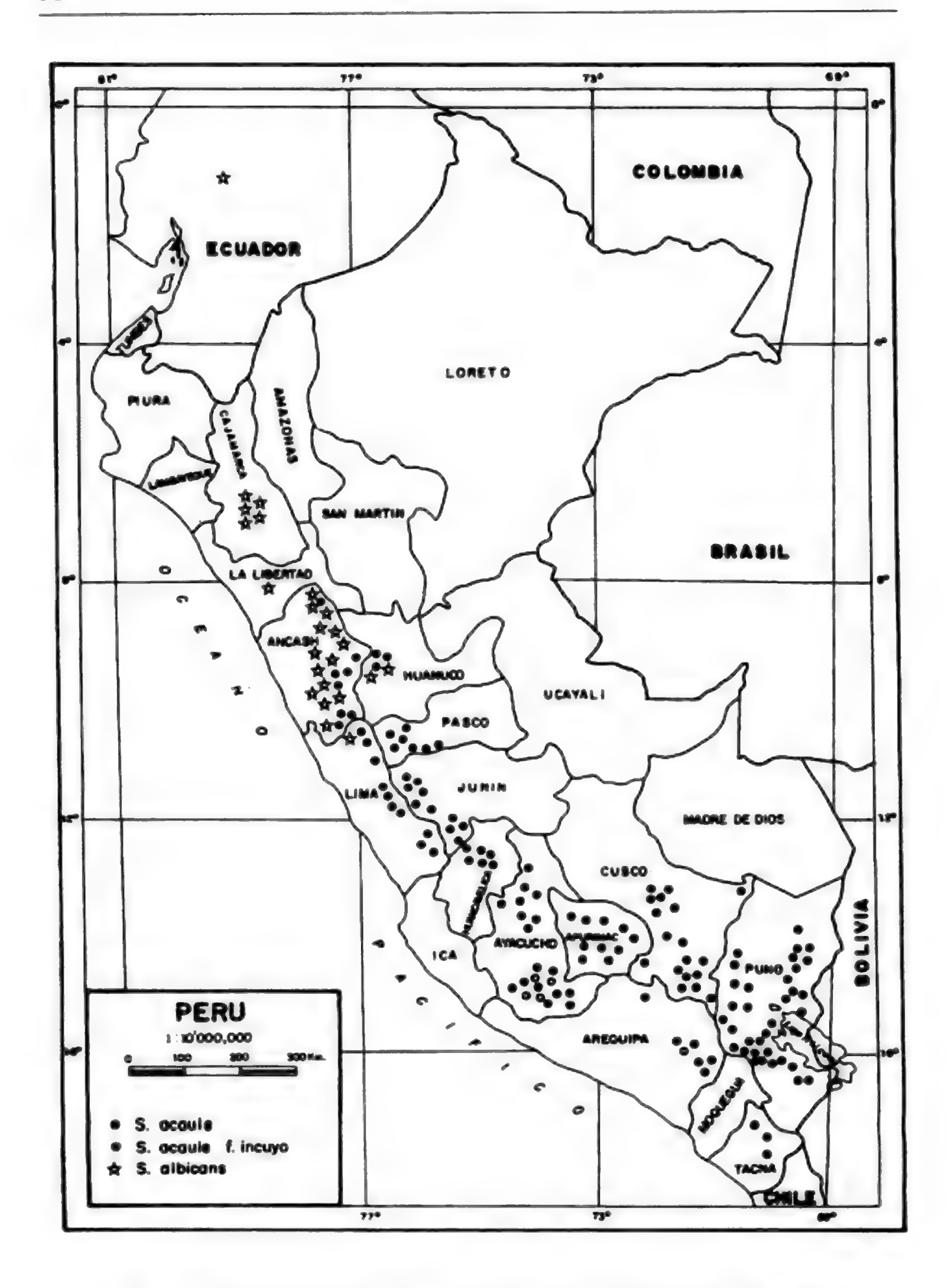
Provincia Lucanas: A 90 km de Nazca, en la carretera a Puquio, 3900 m alt., sobre un banco de arena a lo largo de un arroyo, plantas postradas, pegadas al suelo, flores azules violáceas, 14 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P154* (LL). Encima de la cumbre cerca de la punta, a unos 117 km de Nazca, en la carretera a Puquio, 4500 m alt., plantas pegadas al suelo, tubérculos pequeños, 14 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P155* (LL). Ogoron Pampa, 3550 m alt., en la ruta Puquio-Andamarca, plantas creciendo en una cueva entre grandes rocas, 15-20 marzo 1972, *C. Ochoa 3263* (OCH). Serranías vecinas a Lucanas, 4400 m alt., tubérculos recolectados en julio 1975, *C. Ochoa 10979*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Cóndor Senkka, 4000 m alt., Pampa Galeras, abril 1977, *C. Ochoa 11602*, 2n=48 (OCH) y (CIP, US, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, cerca de Lima). Capitoy-Machucoptoc, 4000 m alt., Pampa Galeras, abril 1977, *C. Ochoa 11603*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US). Rojroscca, 4200 m alt., a 6 km de Negro Mayo, en la ruta hacia Puquio, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13816* (OCH). San Miguel de Misticas, 4200 m alt., en la ruta Negro Mayo-Puquio, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13817*, 2n=48 (OCH). Pampa Marca, 4200 m alt., en la ruta Negro Mayo-Puquio, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13818*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Santa Rita, 4300 m alt., en la ruta Pampa Marca-Puquio, se recolectaron sólo plantas vivas, bayas y tubérculos, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13819* (OCH) y *13820*, 2n=48 (CIP, F, NY, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Alturas de Puquio, 3700 m alt., en la ruta Pampa Marca-Puquio, 26

marzo 1980, *C. Ochoa 13821*, 2n=48 (OCH). Vecindades de Puquio, 3750 m alt., 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13823*, 2n=48 (CIP, OCH), y *13824*, 2n=48 (OCH). Pampaccara, 3800 m alt., entre Lucanas y Pampa Galeras, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13831*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). En el km 172 de la carretera Abancay-Puquio, 4100 m alt., en pajonal, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14389*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US, de plantas crecidas en campo experimental de CIP-Huancayo). En el km 183 de la carretera Abancay-Puquio, 4120 m alt., 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14390*, 2n=48 (OCH). Cerca de Negro Mayo, 4200 m alt., en la ruta Abancay-Puquio, cerca de corrales de ganado, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14391*, 2n=48, y *14392*, 2n=48 (OCH). Santa Rita, 3980 m alt., cerca de Puquio, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14393*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo) y (OCH, de plantas crecidas en campo). La Cabañita, 4000 m alt., cerca de Puquio, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14394*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Al comenzar la Pampa Galeras, 4000 m alt., subiendo por la carretera Puquio-Andahuaylas, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14402*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en campos de CIP-Huancayo). Complejo Administrativo de Crianza y Conservación de Vicuñas en Pampa Galeras, 3950 m alt., 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14403*, 2n=48 (OCH).

Provincia Parinacochas: Cuncalla, arriba del Callejón Occari, 3600 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa* y *A. Salas 2994* (OCH). Colloni, 3600 m alt., entre Chumpi e Incuyo, entre grandes rocas, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa y A. Salas 3000* (OCH). Salla-Salla, 3600 m alt., al sudeste de la laguna de Parinacochas, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa y A. Salas 3001* (OCH). Salla-Salla, 3600 m alt., al sudeste de la laguna de Parinacochas, en el lecho seco del río Ullacha, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa y A. Salas 3002* (OCH). Entre Incuyo y Salla-Salla, 3600 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa y A. Salas 3003* (OCH). Entre Incuyo y Lampa, 3600 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa y A. Salas 3008* (OCH). Colloni, 3600 m alt., 15 marzo 1972, *C. Ochoa y A. Salas 3259* (OCH, US). Cerca de Salla-Salla, 3800 m alt., distr. Incuyo, marzo 1984, *C. Ochoa 15369* (OCH). Cerca de Colloni, distr. Puyuscca, hacia la orilla este de la laguna de Parinacochas, 3600 m alt., a la sombra de una roca grande, marzo 1984, *C. Ochoa 15370* (OCH).

Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Sangarara, 3900 m alt., en pajonal cerca de cultivos de *papas amargas*, 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13623*, 2n=48 (CIP, OCH, US). En la ruta Pomacanchi-Toccorani, distr. Pomacanchi, n.v. *Apharu-papa*, febrero 1982, *R. Ortega 090* (OCH). En la ruta Pomacanchi-Conchaccalla, ca. 4000 m alt., 1 febrero 1982, *R. Ortega 091* (OCH).



Mapa 4. Distribución de *S. acaule, S. acaule* f. *incuyo* y *S. albicans*

Provincia Anta: Paso Huillque, 3600 m alt., en laderas herbáceas y matorral ralo, febrero 1946, *C. Vargas C. 5576* (CUZ).

Provincia Calca: Alrededores de Lares, 3225 m alt., en taludes, enero 1958, *C. Vargas C. 011904* (CUZ). Paru-Paru, 3890 m alt., en las alturas de Pisac, n.v. *Atokk Papa*, 12 mayo 1975, *C. Ochoa 7990*, 2n=48 (CIP, OCH, US). C'kellu P'puyto, 4200 m alt., entre el paso de Chaiña y Calca, cerca de la cumbre, 21 marzo 1980, *C. Ochoa 13794*, 2n=48 (CIP, OCH). Yanccaycalle, 4150 m alt., pasando el Paso de Chaiña en la ruta Calca-Lares, poco después de pasar la cumbre, 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14304* (OCH), *14305*, 2n=48 (OCH), y *14306*, 2n=48 (CIP, OCH). Yanccaycalle, pasando el abra de Chaiña, en la ruta Cusco-Amparaes por la vía de Calca, 4080 m alt., 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14307*, 2n=48 (OCH). Ajcha, en la ruta Calca-Amparaes, 4100 m alt., 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14314*, 2n=48 (OCH), y *14315* (OCH). Cerca del límite de las nieves perpetuas del Huaccaiwillca, entre Palccayoc y Huaccaiwillca, 4300 m alt., creciendo cerca de *Solanum bukasovii*, abundante entre *Poa* sp. y *Stipa ichu*, 22 marzo 1981, *C. Ochoa 14356*, 2n=48 (CIP, OCH). Ranraccocha, 4100 m alt., distr. Lares, n.v. *Apharu-papa,* mayo 1985, *R. Ortega GPS-0127* (OCH). Ccohayoc-Chihuanano Huayck'o, 4200 m alt., distr. Lares, n.v. *Apharu-papa*, mayo 1985, *R. Ortega GPS-0131* (OCH).

Provincia Canas: Checca, 26 febrero 1939, *C. Vargas C. 2005* (CUZ, K, colección tipo de *Solanum acaule* var. *checcae*, el espécimen K de una planta crecida en Cambridge, Inglaterra). Checca, *CPC-537.6* (= *PI-205507*, recibido por el Proyecto IR-1, Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., 24 febrero 1953) y (CIP, de plantas crecidas en CIP-Huancayo). Checca, en la margen izquierda del río, ca. 4000 m alt., cerca de cultivos de papa, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15678*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Checca, cerca de la escuela local, ca. 3850 m alt., 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15679* (CIP, OCH). Checca, ca. 3850 m alt., entre cercos de piedra a la entrada del pueblo, entrando por la ruta Yanaoca-Checca, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15680* (CIP, OCH, US). Puente Asunción, 3800 m alt., cerca de Checca, en pajonal, a unos 60 m sobre el nivel del río Apurímac, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15684* (CIP, OCH, US). Chacarccata, ca. 4000 m alt., distr. Langui, entre *Stipa ichu*, *Astragalus* sp. y *Medicago* sp., abril 1984, *R. Ortega CPS-0002*, 2n=48 (CIP, OCH) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo).

Provincia Canchis: Araranca, ca. 4100 m alt., lado sur del paso de La Raya, creciendo con papas cultivadas, 12-13 abril 1915, *O.F. Cook y G.B. Gilbert 180* (US), *181* (GH, NY, US), *182a* (US, WIS). Chuquibambilla, lugar rocoso en *puna*, 3850-3900 m alt., 19-21 abril 1925, *F.W. Pennell 13389* (F). Aguas Calientes, 4150 m alt., 11 abril 1943, *C. Vargas C. 3315* (CUZ). Callachaca, en un declive pequeño, abierto, 3400 m alt., 26 diciembre 1945, *C. Vargas C. 5506* (CUZ). A

unos 30 km de Sicuani, en la ruta a Puno, 3950 m alt., 3 marzo 1953, *Peterson y J.P. Hjerting 1582* (= *PI-275129*, determinado en plantas vivas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). A medio camino entre Sicuani y el paso de La Raya, al este-sureste de Maranganí, cerca de 8 km (del camino) al oeste-noroeste de Ocobamba, en un campo con maíz y muchas papas intercalados, 8 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1230* (OCH, US, WIS). Paso de La Raya, 4250 m alt., a 1 km al oeste-noroeste de La Raya en el camino a Cusco, asociada con *Distichia muscoides, Scirpus* y *Gentiana* en áreas húmedas y arroyos, 8 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1260* (WIS). Aguas Calientes, 4050 m alt., un poco abajo del paso de La Raya en el lado hacia Cusco de la ruta Cusco-Puno, en bancos al lado de zanjas de drenaje, mezclada con *Solanum bukasovii* f. *multidissectum*, vegetación de *puna*, 12 marzo 1974, *J.G. Hawkes, A.H. van Harten y J. Landeo 5488* (CIP). Aguas Calientes, 4000 m alt., cerca de la estación de ferrocarril, creciendo junto con *Solanum bukasovii* y *S. raphanifolium*, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13541* (CIP, OCH). La Raya, ca. 4300 m alt., en la ruta Puno-Cusco, cerca de terrenos cultivados entre *Stipa ichu* y otras gramíneas, abril 1984, *R. Ortega CPS-0048* (OCH).

Provincia Chumbivilcas: Ccolquemarca, ca. 3850 m alt., cerca de Santo Tomás y Quiñota, 19 febrero 1979, *C. Ochoa 13214*, 2n=48 (OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP).

Provincia Espinar: Puente Santo Domingo, 3890-4100 m alt., en laderas pedregosas, corola azul, 7-9 febrero 1946, *C. Vargas C. 5647* (CUZ, LL). Mayuckahua, 3900 m alt., cerca de Yauri, n.v. *Apharuma*, 21-24 mayo 1975, *C. Ochoa 8611*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo), y *8612* (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en campo de CIP-Huancayo). Puente Santo Domingo, en la margen izquierda de la carretera Yauri-Santo Tomás, ca. 4000 m alt., creciendo junto con *Stipa ichu* y pampa anís en suelo arenoso, casi pedregoso, seco, abril 1984, *R. Ortega CPS-0007* (OCH). A unos 4 km del puente Santo Domingo, cerca de Yauri, ca. 4000 m alt., en la margen izquierda de la carretera Yauri-Santo Tomás, entre *Stipa, Medicago* y *Astragalus,* abril 1984, *R. Ortega CPS-0009* (CIP, F, NY, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Pinti, frente a Phinaya, ca. 4000 m alt., en la margen derecha de la carretera Yauri-Santo Tomás, a unos 30 km del puente Santo Domingo, en pajonales antes de subir al abra, abril 1984, *R. Ortega CPS-0010*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Cóndor Sayana, ca. 4000 m alt., a unos 45 km del puente Santo Domingo, en la margen izquierda de la carretera Yauri-Santo Tomás, entre pajonales, abril 1984, *R. Ortega CPS-0011*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo), y *CPS-0012* (OCH). Subiendo a Huaylla-Apacheta, ca. 4100 m alt., frente a las tres cataratas entre cercos de piedras de

corrales, abril 1984, *R. Ortega CPS-0013*, 2n=48 (OCH) y (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo), *CPS-0014* (OCH), y *CPS-0015*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Tukamayo, Suycutambo, 3900 m alt., en las afueras de Yauri, abril 1984, *R. Ortega CPS-0017* (OCH). Paraccaya Pata, 3900 m alt., a 2 km de Yauri en la ruta a Suycutambo, entre cercos de adobe compacto y en suelos arenosos y húmedos, abril 1984, *R. Ortega CPS-0018* (OCH). Pararani, 3900 m alt., cerca de Yauri en la ruta Suycutambo-Yauri, en corral junto a cercos de adobe, abril 1984, *R. Ortega CPS-0019* y *CPS-0021* (OCH). En taludes, en la margen derecha de la carretera Espinar-Tokroyok, ca. 3950 m alt., en pajonal, abril 1984, *R. Ortega CPS-0036* (OCH). En el km 20 de la carretera Espinar-Tokroyok, ca. 3950 m alt., cerca de una acequia, en pajonal, abril 1984, *R. Ortega CPS-0039*, 2n=48 (CIP, OCH). En el km 21 de la carretera Espinar-Tokroyok, ca. 4000 m alt., en cercos de adobe y entre *Stipa ichu*, sobre suelo turboso y húmedo, abril 1984, *R. Ortega CPS-0040*, 2n=48 (OCH), y *CPS-0041* (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Entre el km 25 y 30 de la carretera Espinar-Tokroyok, frente a la comunidad Huancané Alto, ca. 4000 m alt., entre *Stipa ichu*, abril 1984, *R. Ortega CPS-0042* y *CPS-0044* (OCH). Cruzpampa, en la margen izquierda de la carretera Tokroyok-Ayaviri, ca. 4000 m alt., creciendo junto con ruphu, ichu y layo, en suelo arenoso, abril 1984, *R. Ortega CPS-0045* (OCH). A 14 y 27 km, respectivamente, de Tokroyok, en la margen derecha de la carretera hacia Ayaviri, ca. 4000 m alt., abril 1984, *R. Ortega CPS-0046* y *CPS-0047* (OCH). Pockera, ca. 3900 m alt., distr. Yauri, n.v. *Apharuma*, mayo 1985, *R. Ortega GPS-0003* (OCH).

Provincia Paruro: Hacienda Ayusbamba, Cerro Sullkán, 3850 m alt., marzo 1938, *C. Vargas C. 1168* (CUZ). T'toccohuanca, 4000 m alt., distr. Paruro, n.v. *Atokk Papa*, mayo 1985, *R. Ortega GPS-0115* y *GPS-0116* (OCH).

Provincia Paucartambo: Ccolpapata, 3600 m alt., distr. Paucartambo, n.v. *Atokk Papa*, mayo 1985, *R. Ortega GPS-0006* y *GPS-0008* (OCH). Kallacancha, 3800 m alt., distr. Paucartambo, n.v. *Machocc Papan*, mayo 1985, *R. Ortega GPS-0012* (OCH).

Provincia Quispicanchis: Catcka, alturas de Kauri, 3700 m alt., en rocas, abril 1937, *C. Vargas C. 972* (CUZ). Bajando del paso de Hualla Hualla hacia el valle de Marcapata, 4300 m alt., en suelos húmicos, diciembre 1943, *C. Vargas C. 3749* (CUZ). Cerca de Marcapata, 3200 m alt., abril 1977, *C. Ochoa 11605*, 2n=48 (OCH).

Provincia Urubamba: Chicón, 4100-4400 m alt., 14 enero 1951, *C. Vargas C. 10034* (CUZ). Sendero detrás del centro de Chincheros, más allá de la roca Antasaka, un lugar llamado Llaulliyoj, a la fuente llamada Parko, en el primer

km fuera de la población, aprox. 13°24'S, 72°03'O, plantas al lado del sendero, muchas veces en matorrales, 12 enero 1982, *W. Davis, E. Franquemont, C. Franquemont, S. King y C. Sperling 1353* (F).

Departamento Huancavelica

Provincia Huancavelica: Ocopampa, 4100 m alt., entre Laria y Tambopata, distr. Conaica, en césped de *puna*, 26 marzo 1952, O. *Tovar 836* (LL, OCH). Casablanca, 4000 m alt., a 10 km de Huancavelica en la ruta a Lircay, entre pastos y rocas, 16 marzo 1974, *J. Aguilar s.n.* (CIP). En el km 75 de la carretera Huancavelica-Iscuchaca, ca. 3950 m alt., 11 febrero 1979, C. *Ochoa 13172*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Llullupata, 4100 m alt., en el km 15 de la ruta Huancavelica-Lircay, 12 febrero 1979, C. *Ochoa 13175* (CIP, OCH).

Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Lacuitanta, 3750 m alt., cerca de Chavinillo, mayo 1972, C. *Ochoa 3644* (OCH). Algaihuachanan, 3700 m alt., cerca de Pariapampa, pasando por Chavinillo, mayo 1972, C. *Ochoa 3646* (OCH).

Provincia Huamalíes: Luichucancha, 3500-3700 m alt., cerca de Tantamayo, entre rocas y cuevas, 1 mayo 1961, C. *Ochoa 2372* (OCH) y *3645* (OCH, de plantas crecidas en campos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, cerca de Lima, reproducidas en mayo 1972). *Puna* de Tayarajra, 4100 m alt., arriba de Tantamayo, 25 abril 1967, C. *Ochoa 2640* (OCH). Alturas de Cashupata, 3900 m alt., frente a Jacas Grande, 27 abril 1967, C. *Ochoa 2650A* (OCH, de plantas crecidas de tubérculo-semilla en San Mateo, 3450 m alt., cerca de Lima). Niveles bajos del cerro Huanca, 3760 m alt., distr. Jacas, mayo 1972, C. *Ochoa 3650* (OCH, de plantas crecidas en la Granja K'ayra, 3250 m alt., Cusco, 1973).

Provincia Huánuco: Alturas de Jacas Chico, 3450 m alt., entre Huancapallac y Huayaipite, en la ruta Huánuco-Chavinillo, flores azules, bayas redondas, se recolectaron también bayas maduras, abril 1967, C.*Ochoa S-55*, 2n=48, *PI-365309* (OCH).

Departamento Junín

Provincia Concepción: Alturas de Concepción, en la ruta Concepción-Satipo, 3800 m alt., marzo 1975, C. *Ochoa 7363* (OCH).

Provincia Huancayo: Pampacocha, ca. 3900 m alt., abril 1947, C. *Ochoa 109* (OCH).

Provincia Jauja: Incacctiacunan, 4000 m alt., en la carretera Jauja-La Oroya, vía Lomo Largo, en pajonales de *puna*, marzo 1948, C. *Ochoa 309* (MOL, OCH). Pachakkakka, 4000 m alt., en pastizal alto,15 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P725* (LL). Pastizal alto, en el km 34 de la carretera entre Jauja y Tarma,

4100 m alt., frutos verdes claros, ovoides, de 2 cm de largo, 17 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P751* (LL).

Provincia Junín: Cima, 4000 m alt., Pampa de Junín, entre Carhuamayo y La Oroya, 20 abril 1980, *C. Ochoa 13872*, 2n=48 (CIP, OCH). Tambo Viejo, 3950 m alt., entre mechones de *Stipa ichu*, marzo 1987, *C. Ochoa y A. Salas s.n.* (OCH). Pampa de Junín, 4200 m alt., sin fecha de colección, *C. Ochoa s.n.* = *PI-186176*, 2n=48 (LL, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Provincia Tarma: Casarajra, 3850 m alt., a 15 km de La Oroya en la carretera hacia Junín [?], 9 abril 1953, *Peterson y J.P. Hjerting 1341* = *PI-210031* (US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Cerca de la bifurcación de la carretera La Oroya-Carhuamayo, en la ruta hacia San Pedro de Cajas, 3800 m alt., 20 abril 1980, *C. Ochoa 13873*, 2n=48 (OCH). Casarajra, 3850 m alt., 27 enero 1984, *C. Ochoa 15301*, 2n=48 (OCH).

Provincia Yauli: A 20 km al sur de La Oroya, en pampa, 27 noviembre 1937, *H.L. Blood y L. Tremelling 34* (NA). Otuto, 4000 m alt., arriba de Chacapalpa, entre pajonales de *puna*, en terrenos arenoso-pedregosos, flores azules, 23 enero 1948, *C. Ochoa 271* (LL, OCH). Cerca de Chacapalpa, 3800-3900 m alt., en *puna*, marzo 1953, *C. Ochoa 2025* (OCH). Arriba del cementerio de Huaymanta, 3600 m alt., cerca de La Oroya, 24 marzo 1977, *C. Ochoa 11336*, 2n=48 (OCH). Huaymanta, 3600 m alt., cerca de La Oroya, n.v. *Papa de Perdiz*, abril 1977, *C. Ochoa 11604*, 2n=48 (OCH). Pucapua, 3950 m alt., arriba de Chacapalpa, 31 enero 1978, *C. Ochoa 11867*, 2n=48 (OCH). Arriba de Huaymanta, 3700 m alt., 22 enero 1979, *C. Ochoa 13109* (OCH). Pucará, cerca de La Oroya, 3800 m alt., 27 enero 1984, *C. Ochoa 15300*, 2n=48 (OCH).

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: Cerca de la mina Chanca, en la ruta Cajatambo-Oyón, a unos 25 km de Cajatambo, 4500 m alt., distr. Gorgor, 31 enero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13145* (CIP, OCH, US). Quinchas, 4100 m alt., a unos 26 km de Oyón en la ruta Oyón-mina Raura, 31 enero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13146* (CIP, OCH). A 2 km al oeste de Quichas, 4100 m alt., en la ruta Oyón-mina Raura, 31 enero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13149* (CIP, OCH, US). Quinanhuay, ca. 3800 m alt., a 8 km al oeste de Oyón, tubérculos atacados por *Synchytrium endobioticum*, 31 enero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13151* (OCH).

Provincia Canta: En un declive abierto de montaña arriba de Culluay, 4050 m alt., plantas bajas arrosetadas, flores azules, frutos ovoides, tubérculos pequeños, redondos o elipsoides, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P298* (LL). Lachaqui (toma), 3800 m alt., en quebradas vecinas a cultivos de alfalfa, planta arrosetada, flores moradas, n.v. *Papa Shoco*, mayo 1973, *G. Vilcapoma 132* (OCH, USM). Lachaqui, 3650 m alt., en declives de cerro sobre

terrenos pedregosos, flores azules, n.v. *Papa Shoco*, 18 marzo 1973, *G. Vilcapoma 145* (OCH, USM). Cerro Champacra, Lachaqui, 3850 m alt., en estepa de gramíneas, flores azul-moradas, 9 febrero 1974, *G. Vilcapoma 195* (CIP, F, NY, OCH, US). Al norte de Lachaqui, 3800 m alt., en estepa de gramíneas, sobre terrenos abonados con estiércol bovino, flores azul-moradas, 10 febrero 1974, *G. Vilcapoma 196* (CIP, F, NY, OCH, US). Agua Bendita, Lachaqui, 3750 m alt., en estepa de gramíneas, en laderas rocosas y húmedas con gran cantidad de musgos, 10 febrero 1974, *G. Vilcapoma 197* (OCH). Cerro Quinán, Lachaqui, 4000 m alt., en *puna*, flores moradas, n.v. *Papa Shoco*, 16 marzo [febrero ?] 1974, *G. Vilcapoma 195-B* (CIP, NY, OCH, US). Huaros, 4000 m alt., subiendo a Jara, n.v. *Shiri*, 11 marzo 1977, *C. Ochoa 11304*, 2n=48 (OCH).

Provincia Huarochirí: Río Blanco, declive de granito desintegrado, 4570 m alt., 20-25 marzo 1923, *J. Francis MacBride 3017* (F). Alrededores de Chicla, 3700-3750 m alt., entre San Mateo y Casapalca, planta "pegada al suelo", 27 enero 1950, *R. Ferreyra 6531* (USM). Pacomanta, 3760 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5223* (OCH). Cerca de Chicla, 3750 m alt., en terrenos pobres arenoso-pedregosos, marzo 1975, *C. Ochoa 7435* (OCH). Cerca de Huarochirí, 3750 m alt., en la ruta Pachacosa-Huarochirí, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11320*, 2n=48 (CIP, OCH), *11322* (CIP, OCH, US) y *11324*, 2n=48 (OCH). Entre Millioc y Marcapomacocha, 4200 m alt., en la base de grandes farallones rocosos junto con *Solanum bukasovii*, entre *Stipa ichu*, sobre terrenos con abundante estiércol bovino, 16 febrero 1979, *C. Ochoa 13180*, 2n=48 (CIP, F, NY, OCH, US). Bellavista, ca. 4000 m alt., entre Chicla y Casapalca, febrero 1982, *C. Ochoa 14519*, 2n=48 (CIP, OCH). Alturas de Pacomanta, 3900 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, marzo 1982, *C. Ochoa 14615*, 2n=48 (OCH), *14616*, 2n=48 (OCH), y *14617*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Chicla, 4000 m alt., distr. San Matero, 4 mayo 1982, *C. Ochoa 14749*, 2n=48 (OCH).

Provincia Yauyos: Entre Pallca y Huacracocha, 4200 m alt., *puna*, a unos 15 km de Tupe, n.v. *Aya Papa*, flores azules, 22 enero 1952, *E. Cerrate 1259* (OCH, USM). Entre Pallca y Huacracocha, 4200-4300 m alt., flores azules, 22 enero 1952, *O. Tovar 255* (LL).

Departamento Pasco

Provincia Pasco: Hacienda Andachaca, 4200 m alt., entre pajonales, a unos 60 km de Cerro de Pasco, plantas con rosetas de 10-15 cm de diám., con abundantes frutos (6-8), flores pequeñas, azules, sobre terrenos negros y sueltos, 21 enero 1947, *C. Ochoa 16* (OCH). Cerca de Tambo del Sol, 4150 m alt., al sur de Ninacaca y hacia la parte septentrional de la pampa de Junín, entre mechones de *Stipa ichu*, plantas arrosetadas, flores azules, n.v. *Jupaypa Papan* (= Papa del Diablo), 22 marzo 1951, *C. Ochoa 1129* (OCH). Gloriapata, 3900 m alt., distr.

Pampania, 4 marzo 1977, C. *Ochoa y A. Salas 11296*, 2n=48 (OCH). Guanuni, arriba de La Victoria, 4000 m alt., en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, en pajonales de laderas de cerro, 28 enero 1978, C. *Ochoa 11860*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en campo experimental de CIP-Huancayo). La Victoria, 4100 m alt., en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, 20 abril 1980, C. *Ochoa 13864* y *13865*, 2n=48 (CIP, OCH). Capilla, 4200 m alt., entre paredes de piedra de corrales de ganado, en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, 20 abril 1980, C. *Ochoa 13868*, 2n=48 (CIP, OCH). Cerca de la bifurcación de la carretera Carhuamayo-Paucartambo hacia Ulcumayo, 4000 m alt., entre corrales de ganado, 20 abril 1980, C. *Ochoa 13869*, 2n=48 (CIP, OCH), y *13870*, 2n=48 (CIP, OCH). Huayllay, 4200 m alt., cerca de Bosque de Piedras, en la ruta Carhuamayo-Cerro de Pasco, entre mechones de *Stipa ichu*, 20 abril 1980, C. *Ochoa 13871*, 2n=48 (CIP, OCH). A 2 km antes de La Victoria, ca. 3800 m alt., en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, en pajonal de *puna*, 1 mayo 1983, C. *Ochoa y A. Salas 15199*, 2n=48 (CIP, OCH). Entre Carhuamayo y Colquijirca, pampa de Junín, 4000 m alt., enero 1984, C. *Ochoa 15303*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo).

Departamento Puno

Provincia Azángaro: Entre Crucero y Aricoma, 4300 m alt., en la ruta a Macusani, en pajonal, 11 marzo 1981, C. *Ochoa 14294*, 2n=48 (CIP, OCH). Ckenamari, 4100 m alt., en el km 59 de la ruta Puno-Macusani, entre Crucero y Aricoma, 11 marzo 1981, C. *Ochoa 14295*, 2n=48 (CIP, F, NY, OCH, US). Entre Ananea y Putina, 4000 m alt., cerca de la margen derecha del río Condorami, 19 febrero 1983, C. *Ochoa 15093*, 2n=48 (OCH), *15094*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en CIP-Huancayo), *15095*, 2n=48 (OCH), y *15096*, 2n=48 (CIP, OCH). En la ruta Asillo-Puno, ca. 3850 m alt., C. *Ochoa s.n.* (OCH).

Provincia Carabaya: Hacienda Macusani, Lacka, 4450 m alt., 2 enero 1948, C. *Vargas C. 7023* (LL). Rumi-Rumi, 4000 m alt., entre Macusani y Ollachea, en pajonales de laderas y entre grandes rocas, 5 abril 1974, C. *Ochoa 5142* (OCH). Subida al paso de Ocke Puño, 4700 m alt., 5 abril 1974, C. *Ochoa 5153* (OCH). Ccackeni, 4000 m alt., a unos 10 km antes de Macusani, subiendo de Ollachea por la ruta de Juro Juro, dentro de un corral de ganado, 18 febrero 1983, C. *Ochoa 15078*, 2n=48 (CIP, OCH). Pacajes, 4200 m alt., distr. Macusani, n.v. *Arakk Papa*, mayo 1985, *R. Ortega GPS-0019* (OCH). Tantamaco, 4100 m alt., distr. Macusani, n.v. *Arakk Papa*, mayo 1985, *R. Ortega GPS-0021* (OCH).

Provincia Chucuito: En grietas de acantilado, cerca de Camacani, a 27 km al sureste de Puno, 4100 m alt., plantas pegadas al suelo, flores violáceas, 23 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P214* (LL). Cerca de Chucuito, 3840 m

alt., a menos de 1 km del Lago Titicaca, 25 febrero 1978, *C. Ochoa* y *A. Salas 11887*, 2n=48 (OCH). Cerca de Acora, 3840 m alt., entre Chucuito y Juli, 25 febrero 1978, *C. Ochoa 11889*, 2n=48 (OCH). En las investigaciones realizadas en los laboratorios del CIP, esta colección resultó inmune al PVX. Cerca de Juli, 3825 m alt., plantas caulescentes, entre paredes de adobe, cerca de grandes mechones de *Stipa ichu*, 25 febrero 1978, *C. Ochoa 11890*, 2n=48 (CIP, OCH). Pomata, 3850 m alt., plantas arrosetadas de 10-15 cm de diám., con 6-8 frutos ovalados por planta, 25 febrero 1978, *C. Ochoa 11891*, 2n=48 (CIP, OCH). Cerca de Juli, 3825 m alt., entre campos cultivados de papa, 27 enero 1980, *C. Ochoa 13554*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo).

Provincia Huancané: Minas de San Antonio, Puno, 4200 m alt., marzo 1943, *C. Sandeman 3933* (K). Chakko-Uyo, 3820 m alt., en la parcialidad de Ckuchu Amaru, cerca de Huancané, pedicelos de 15-20 mm de largo, frutos ovado-cónicos, 1 abril 1978, *C. Ochoa 12037*, 2n=48 (CIP, OCH). Pejosiri, 3860 m alt., cerca de Huancané, entre grandes mechones de *Stipa ichu*, frutos ovado-cónicos, 1 abril 1978, *C. Ochoa 12038*, 2n=48 (OCH). Entre Huancané y Cojata, a 2 km antes de Cojata, 4355 m alt., entre pajonales, 3 febrero 1983, *C. Ochoa 14926*, 2n=48 (CIP, OCH), *14927*, 2n=48 (OCH), *14928*, 2n=48 (CIP, OCH), y *14929*, 2n=48 (OCH). Laccota, 4000 m alt., entre Cojata y el cruce de Checkepampa, 3 febrero 1983, *C. Ochoa 14930*, 2n=48 (OCH), *14931*, 2n=48 (CIP, OCH), *14932*, 2n=48 (OCH), *14933*, 2n=48 (CIP, OCH), *14934*, 2n=48 (CIP, OCH), *14935*, 2n=48 (OCH), *14936*, 2n=48 (OCH), *14937*, 2n=48 (OCH), *14938* (OCH), *14939* (OCH) y *14940* (OCH). A 2 km antes de Laccota en la ruta de Cojata hacia el cruce de Checkepampa, 4000 m alt., 3 febrero 1983, *C. Ochoa 14941* (OCH), *14942* (OCH), *14943* (OCH) y *14944*, 2n=48 (OCH).

Provincia Lampa: Santa Lucía, pampa, 4260 m alt., 22 enero 1940, *J.E. Sharpe 120* (K). Muñani, 4150 m alt., entre rocas, marzo 1949, *C. Vargas C. 8271 p.p.* (LL, planta 1 = *S. acaule*, planta 2 = *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*). Limón Verde, Santa Lucía, ca. 3900 m alt., mina Lampa, 13 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 1417* (US, WIS). Lago Jaracocha, 4000 m alt., a 9 km al suroeste de Santa Lucía, en suelo pelado y en bordes de ferrocarril y camino con *Myriophyllum, Elodea, Calitriche, Limosella, Zanichellia, Potamogeton* y *Lilaea*, 12 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 1435* (OCH, US, WIS). Cabanillas, 3870 m alt., 6 abril 1974, *C. Ochoa 5204* (OCH). Saluyo, 3900 m alt., entre Pucara y Ayaviri, cerca del km 110 de la carretera Puno-Cusco, en pajonal, suelo arcilloso, 10 marzo 1984, *C. Ochoa 15621*, 2n=48 (OCH). Saracocha, 4100 m alt., cerca del km 74 de la carretera Juliaca-Arequipa, distr. Santa Lucía, 22 marzo 1984, *C. Ochoa 15670* y *15671* (OCH). Quimsachaca, 4200 m alt., en el km 75 de la carretera Juliaca-Arequipa, 22 marzo 1984, C.

Ochoa y A. Salas 15672 y *15673* (OCH). Tingo Palpa, 4200 m alt., en el km 107 de la carretera Juliaca-Arequipa, 22 marzo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15674* y *15675* (OCH).

Provincia Melgar: A 1/2 km al sureste de la Hacienda Santa Rosa de Achaco, 3800 m alt., cerca de 12 km al este (por el camino a Ñuñoa) de Santa Rosa, 4000 m alt., en declives rocosos áridos de pastizal de *puna* pastoreado con una colonia grande de *Puya raimondi,* muchos líquenes y helechos, también *Ranunculus, Carex, Gentiana* y *Poa,* 9 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1299* (WIS). En las vecindades de Santa Rosa, ca. 3900 m alt., 24 enero 1980, *C. Ochoa 13519,* 2n=48. Entre Ccaccachupa y Jaillani, 4200 m alt., cerca del paso de La Raya, entre Santa Rosa y La Raya, en la carretera Puno-Cusco, en *puna*, abundante en la base de paredes de piedra de corrales de ganado, asociada con *Solanum bukasovii, Cajophora, Stipa, Poa* y *Ranunculus*, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13520,* 2n=48 (CIP, OCH), y *13521* (CIP, OCH). Entre Ccaccachupa y Jaillani, 4200 m alt., en la ruta Santa Rosa-La Raya, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13522,* 2n=48 (OCH). Picjchu, entre Kunurana y Santa Rosa, ca. 3950 m alt., en el trayecto de Santa Rosa al paso de La Raya de la carretera Puno-Cusco, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13531A*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en CIP-Huancayo). Achacumayo, 3980 m alt., entre Ayaviri y Santa Rosa, cerca del km 174 de la carretera Puno-Cusco, en *puna*, asociada con *Stipa ichu*, en suelos negros muy húmedos, 11 marzo 1984, *C. Ochoa 15622*, 2n=48 (CIP, OCH). Unta, 4100 m alt., cerca del km 102 de la carretera Puno-Cusco, entre Santa Rosa y el paso de La Raya, 11 marzo 1984, *C. Ochoa 15626* (OCH).

Provincia Puno: A 13 km de Puno en la ruta a Tingopalca, 4200 m alt., 10 marzo 1953, *Peterson, J.P. Hjerting y Reche 1076* (OCH). A 75 km de Puno, entre Puno y Tingopalca, 4500 m alt., 10 marzo 1953, *Peterson, J P. Hjerting y Reche 1079* (OCH). Cabrasillo, 3800 m alt., cerca de Puno en la carretera a Juliaca, entre grandes piedras, asociada con *Solanum bukasovii, Stipa ichu* y grandes colonias de *Lobivia* sp., 16 marzo 1953, *C. Ochoa 2031* (GH, OCH). Cerca de Camacani, a 27 km al sureste de Puno, grietas de acantilados, 4100 m alt., 23 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P124* (LL). Lagunillas, 4300 m alt., en pradera alpina, plantas bajas y completamente pegadas al suelo, flores azules, 21 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P179* (LL). Maravillas, 3900 m alt., a lo largo de la pradera al borde del río, planta baja y matosa, frutos ovoides, verde-césped con manchas verdes más oscuras, de 2 cm de largo, 21 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P180* (LL). A 6 km de Puno en la carretera a Arequipa, 4000 m alt., entre grandes piedras en suelo perturbado, plantas creciendo pegadas al suelo, 22 febrero 1958, *D S. Correll y E.E. Smith P181* (LL). A 4 km de Puno en la carretera a Arequipa, 3900 m alt., creciendo bajo un refugio de un muro de roca o en suelo rocoso abierto, flores moradas, rotáceas,

22 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P191* y *P192* (LL). Pampa de Vilque en el km 30 de la carretera a Puno, cerca de 3 km al sureste de Vilque, 3750 m alt., al lado de la carretera, 11 de enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 1351* (US, WIS). Pueblo de Vilque, a 23 km al oeste-noroeste de Puno, 3950 m alt., en un banco pelado de tierra arcillosa y en campo abierto, 11 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 1379* (OCH, US, WIS). En el km 50 de la carretera Puno-Arequipa, al oeste de Puno, en un valle pequeño a 6 km al suroeste de Mañazo, 3800 m alt., 11 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1388* (OCH, US, WIS). Acora, 3810 m alt., a 33 km al sureste de Puno, creciendo encima de un muro bajo de adobe en suelo pedregoso, 28 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4549* y *4551* (WIS). Unta, 3820 m alt., 6 abril 1974, *C. Ochoa 5203* (OCH). Cerca de las ruinas arqueológicas de Sillustani, 3900 m alt., cerca de Puno, una pequeña colonia creciendo en una colina, 25 marzo 1979, *S. Keel K-488*, 2n=48 (OCH). Cerro Pitiquillani, Granja Salcedo, 3850 m alt., cerca de Puno, en suelos cascajosos, muy pobres, junto con *Solanum bukasovii* y *S. megistacrolobum*, 26 enero 1980, *C. Ochoa 13545*, 2n=48 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Cuturati, 3820 m alt., en la ruta Puno-Chucuito, en suelos pedregosos o cascajosos, muy pobres, en plena floración, creciendo cerca de *Solanum bukasovii*, 27 enero 1980, *C. Ochoa 13547*, 2n=48 (OCH). Entre Ilave y Phiñutani, 3840 m alt., en la ruta Ilave-Puno, asociada con *Plantago, Poa, Stipa* y *Alternanthera*, 27 enero 1980, *C. Ochoa 13555*, 2n=48 (CIP, OCH). En el km 7 de la carretera Puno-Juliaca, 3800 m alt., abundante, 27 enero 1980, *C. Ochoa 13561*, 2n=48 (CIP, OCH). Illpa, 3900 m alt., arriba del caserío de la hacienda, protegida por arbustos de *Chuquiraga* sp., 9 marzo 1984, *C. Ochoa 15613*, 2n=48 (CIP, OCH), y *15614*, 2n=48 (CIP, OCH, US).

Provincia Sandia: Vecindades de la laguna de Suitu Cocha, 4000 m alt., arriba de Cuyo Cuyo, en la ruta Cuyo Cuyo-Juliaca, febrero 1983, *C. Ochoa 15059*, 2n=48 (CIP, OCH, US), *15060* (OCH), *15061*, 2n=48 (OCH), *15062*, 2n=48 (OCH), y *15063*, 2n=48 (OCH). Entre *chulpas* o cementerio preincaico de Machuticani, 3800 m alt., cerca del paso de la vieja ruta Patambuco-Sandia, 19 febrero 1983, *C. Ochoa 15083*, 2n=48 (OCH). Apacheta de Patambuco, en la ruta Patambuco-Juliaca, 4000 m alt., 19 febrero 1983, *C. Ochoa 15086*, 2n=48 (CIP, OCH), *15087*, 2n=48 (OCH), y *15089*, 2n=48 (OCH). Solitario, 4200 m alt., en corrales de ganado del altiplano entre Suitu Cancha y Tambillo, en la ruta Puno-Sandia, 19 febrero 1983, *C. Ochoa 15088*, 2n=48 (OCH), *15090*, 2n=48 (OCH), *15091*, 2n=48 (CIP, OCH), y *15092* (OCH). Solitario, 4200 m alt., cerca del km 164 de la carretera Juliaca-Sandia, en pajonales de *puna*, 8 marzo 1984, *C. Ochoa 15608* (CIP, OCH, US), *15609*, 2n=48 (CIP, OCH, US), *15610* (CIP, OCH, US) y *15611*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Huancarani, 4000 m alt., a unos 8 km de Limbani, en la ruta Limbani-Paso de Aricoma, en terrenos muy

pobres y húmedos, 5 marzo 1984, C. *Ochoa 15604*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Lahuania, 4100 m alt., a unos 13 km de Limbani, en la ruta Limbani-Paso de Aricoma, dentro de un corral sobre suelo con abundante estiércol bovino, 5 mayo 1984, *C. Ochoa 15605*, 2n=48 (CIP, OCH, US).

Provincia San Román: Juliaca, praderas, 3800 m alt., 6 febrero 1937, *D. Stafford 431* (K). Hacienda Tincopalca, 4200 m alt., 3 marzo 1953, *Peterson y J.P. Hjerting 1086* (*= PI-210033*), (CIP, de plantas crecidas en CIP-Huancayo, 29 enero 1969, y LL, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., 6 septiembre 1955). Arriba de La Escalera, 4450 m alt., a 143 km de Arequipa en la carretera a Puno, 70°45' O, 15°55' S, en suelo rico y húmedo de la *puna* alta y húmeda al lado de un arroyo en la base de grandes rocas, 9 enero 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 4114* (CIP). Yocara, 3750 m alt., cerca de Juliaca, en suelos pobres arcilloso-cascajosos, junto con agrupaciones cespitosas de *Lobivia* sp., marzo 1979, *C. Ochoa 13242*, 2n=48 (OCH). Tico Tico, 4250 m alt., en el km 154 de la carretera Juliaca-Arequipa, cerca de corrales de ganado, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14278*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Pati, 4180 m alt., en la carretera Juliaca-Arequipa, en *puna*, entre grandes rocas y mechones de *Stipa ichu*, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14279*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Alto Toroya, 4200 m alt., entre el km 119 y 120 de la carretera Juliaca-Arequipa, en pajonal de *puna*, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14280*, 2n=48 (CIP, OCH, US). Tincopalca, 4050-4100 m alt., entre los km 109 y 111 de la carretera Juliaca-Arequipa, en *puna*, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14281*, 2n=48 (CIP, OCH, US), *14282*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). En el km 106 de la carretera Juliaca-Arequipa, 4000 m alt., cerca de Tincopalca, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14283*, 2n=48 (CIP, NY, OCH, US). Saracocha, cerca de Lagunillas, 4000 m alt., en el km 89 de la carretera Juliaca- Arequipa, 8 marzo 1981, *C. Ochoa 14286*, 2n=48 (OCH).

Departamento Tacna

Provincia Tarata: Tarata, 2100 m alt., 5-6 marzo 1950, *C. Vargas C. 9262* (CUZ). Peña Plaza, 3950 m alt., arriba de Chivatería, cerca del Paso de Livine, en la ruta Tarata-Puno, 22 marzo 1953, *C. Ochoa 2045* (OCH). A 5 km al noreste de Candarave, ca. 3240 m alt., frente al volcán Yucamani, en terrenos pobres arcilloso-arenoso-cascajosos, 4 marzo 1981, *C. Ochoa 14258*, 2n=48 (OCH). Tiricucho, cerca de Candarave, 3240 m alt., 4 marzo 1981, *C. Ochoa 14259*, 2n=48 (CIP, OCH). Entre Tacalaya y Laguna Suches, 3450 m alt., 4 marzo 1981, *C. Ochoa 14264*, 2n=48 (CIP, OCH, US).

Potencial Genético

La condición tetraploide de *S. acaule* (2n=48), su estilo extremadamente corto y usualmente inserto y la madurez muy temprana de sus anteras hacen que esta especie sea esencialmente cleistogámica, facilitando así su extraordinaria capacidad natural de producir gran cantidad de bayas autofértiles. Por esto, en los cruzamientos referidos más adelante, las emasculaciones se hicieron siempre antes de la antesis pero aún así no faltaron casos de origen autofecundado que fueron descartados.

Aunque en la meiosis *S. acaule* muestra 24 bivalentes, en los cruzamientos interespecíficos con especies diploides parece también actuar como una especie diploide produciendo en F_1 híbridos mayormente trivalentes, con muy pocos univalentes.

Los resultados consignados a continuación (Cuadros 1 y 2) muestran que los cruzamientos recíprocos de *S. acaule* de EBN=2 con especies silvestres diploides (2n=24) de EBN=2 tales como *S. bukasovii, S. chomatophilum* y *S. sogarandinum* fueron fáciles; en cambio, los cruzamientos con *S. megistacrolobum* no fueron tan fáciles como se esperaba. Investigaciones futuras sobre el origen de *S. acaule* deben incluir *S. bukasovii* porque parece ser la especie ancestral más cercana de *S. acaule*.

En los enjambres de las poblaciones híbridas F_1 de la mayoría de estos cruzamientos, particularmente en los que han tenido como uno de sus progenitores a *S. raphanifolium* o *S. sogarandinum,* se nota una gran dominancia de *S. acaule* en el tamaño y forma de la corola, pero no en la articulación del pedicelo, que resulta muy conspicua y siempre presente. Al contrario, en los híbridos con *S. megistacrolobum* la dominancia es absoluta en favor de esta última.

Las poblaciones F_1 de *S. acaule* x *S. sogarandinum* muestran una morfología sorprendente semejante a la de *S. albicans,* lo que indica el posible origen de esta especie. No ocurre lo mismo con los descendientes F_1 de *S. acaule* x *S. chomatophilum,* que acusan una extraordinaria dominancia de *S. chomatophilum* en el hábito de la planta y en la forma de las hojas y flores. Téngase presente que *S. sogarandinum* y *S. chomatophilum* viven cerca de *S. acaule,* principalmente en la provincia de Recuay, departamento de Ancash, al norte del Perú.

Resultan particularmente importantes los cruzamientos de *S. acaule* (4x) con la especie cultivada diploide *S. goniocalyx* (cv. *tumbay*) (2x) puesto que en F_1 se obtuvieron descendientes tetraploides autocompatibles; esto se debe como se ha observado, a que *S. goniocalyx* ha producido gametos no reducidos 2n durante la microsporogenesis..

Fuera del inmenso potencial genético que ofrece *S. acaule* como fuente de mejoramiento, parece no tener grandes barreras de cruzabilidad con otras especies

silvestres diploides de EBN=2 como las consignadas en el Cuadro 1 y aún con la no menos valiosa *S. tuberosum* subsp. *andigena* con EBN= 4. Las ploidias derivadas de estos cruzamientos, salvo algunas excepciones, son fácilmente manejadas.

Finalmente, los cruzamientos de *S. acaule* (4x) con *S. albicans* (6x) fueron extremadamente difíciles.

Información adicional sobre la cruzabilidad de *S. acaule* se encuentra tratada detalladamente en Hawkes y Hjerting (1989, p. 194) y en Ochoa (1990, p. 41-45).

1. *Solanum acaule* Bitt. f. *incuyo* Ochoa, Phytologia 77(5):390, 1994.

Fig. 9; Mapa 4.

Planta arrosetada, esparcidamente pilosa. Hojas imparipinnadas, poco divididas a simples en la base, con (0-)1-3(-4) pares de folíolos, sin interhojuelas; folíolo terminal mucho más grande que los laterales, anchamente elíptico-lanceolado a ovado-lanceolado o algo rómbico-lanceolado; ápice obtuso, base anchamente cuneada y decurrente; folíolos laterales pequeños, sésiles y anchamente decurrentes sobre el raquis. Corola rotácea, pequeña, de 1.5 cm de diám., lila pálida.

Tipo: PERU, dpto. Ayacucho, prov. Parinacochas, Crusvuelta, 3400-3500 m alt., cerca de Incuyo, abril 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9834* (holotipo OCH, isotipos CIP, OCH)

Especímenes Examinados

Departamento Arequipa

Provincia Caylloma: Entre Viscachani y Pulpera, 3820 m alt., flores blanquecinas, 6 marzo 1981, *C. Ochoa 14267*, 2n=48 (CIP, OCH, US), y *14268*, 2n=48 (OCH).

Departamento Ayacucho

Provincia Lucanas: Alturas de Puquio, 3650-3750 m alt., 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14395*, 2n=48 (OCH), *14396*, 2n=48 (CIP, OCH), *14397*, 2n=48 (OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo), y *14398*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en campo experimental de CIP-Huancayo).

Provincia Parinacochas: Yanamachay, 3600 m alt., entre Rebentazón e Incuyo, 15 marzo 1972, *C. Ochoa y A. Salas 3262* (OCH). Crusvuelta, 3400-

3500 m alt., cerca de Incuyo, abril 1975, C. *Ochoa 9833*, 2n=48 (OCH), *9834*, 2n=48 (CIP, OCH, US, colección tipo de *Solanum acaule* f. *incuyo*), *9835*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en campo experimental de CIP-Huancayo en 1983).

Cuadro 1. La fertilidad de *Solanum acaule* cuando es usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Este mismo criterio se ha seguido en la interpretación de todos los cuadros de fertilidad a lo largo de este libro (ver Cuadros 3 a 106).

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	60(19)	47(13)	13(16)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	4(3)	3(2)	86(0)
			x *S. raphanifolium*	19	17	139
			x *S. sogarandinum*	1(7)	1(4)	20(43)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	61(122)	52(97)	45(32)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	2(12)	2(12)	0(11)
			x *S. coelestispetalum*	4	4	13
			x *S. goniocalyx* (cv. *tumbay*)	8	4	150
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	2(2)	1(2)	10(20)
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	47(72)	47(62)	3(2)

a. FL = total flores polinizadas , TB = total bayas obtenidas, SB = total semillas por baya.

Nota: Los números seguidos por números entre paréntesis indican los datos de los cruzamientos recíprocos. Por ejemplo, en *S. acaule* (♀) x *S. chomatophilum* (♂) , en que se polinizaron 60 flores, se obtuvieron 47 bayas con un promedio de 13 semillas por baya, pero en su cruzamiento recíproco, *S. chomatophilum* (♀) x *S. acaule* (♂) , en que se polinizaron 19 flores, se obtuvieron 13 bayas con un promedio de 16 semillas por baya. Por otra parte, los números solos, no seguidos por números entre paréntesis,

indican únicamente los datos de los cruzamientos unilaterales, como *S. acaule* (♀) x *S. raphanifolium* (♂), en que se polinizaron 19 flores y se obtuvieron 17 bayas con un promedio de 139 semillas por baya.

Cuadro 2. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. acaule*.

ACAULIA	MEGISTACROLOBA
S. acaule 7990, 8611, 9012, 9796, 9829, 9834, 9835, 10111, 10112, 10113, 11304, 11602, 11605, 11825, 11826, 11860, 11867, 11887, 11890, 11895, 11983, 11989, 12038, 12069, 12073, 12092, 13005, 13109, 13145, 13146, 13149, 13172, 13175, 13180, 13192, 13193, 13214, 13522, 13817, 13865, 13870, 13872, 14258, 14279, 14304, 14306, 14308, 14315, 14356, 14392, 14402, 14536, 14926, 14954, 15678, 15087, 15088, 15089, 15095	*S. megistacrolobum* 12032, 14272, 14273 *S. raphanifolium* 7610, 7619, 12040, 14296, 14318, 14346 *S. sogarandinum* 13336
S. albicans 12062, 12067, 12068, 12081A, 12084, 12089, 12090, 12091, 13014, 13019, 13239, 14789, 15155	TUBEROSA
	S. bukasovii 7715, 7820, 8692, 8693, 11058, 11300, 11301, 11306, 11337, 11841, 11870, 11872, 11875, 11876, 13106, 13115, 13116, 13163, 13168, 13173, 13543, 13679, 13684, 13859, 13862
CONICIBACCATA	*S. bukasovii* f. *multidissectum* 13110, 13720 *S. coelestispetalum* 13632 *S. goniocalyx* 00001, 562-85
S. chomatophilum 11061, 11753A, 13196, 13199, 13203, 13205, 13206, 13844	*S. tuberosum* subsp. *andigena* 15031, 15040

2. *Solanum albicans* (Ochoa) Ochoa, Phytologia 54(5):392, 1983.

Figs.10-19; Mapa 4; Lam. I.

S. acaule var. *albicans* Ochoa, Agronomía, Lima, 27:363-364, ilustr., 1960.
S. acaule subsp. *albicans* (Ochoa) Hawkes, Scott. Pl. Breed. Rec. 117, 1963.

Planta robusta, arrosetada o semiarrosetada, rizomatosa, verde clara, densamente revestida de pelos blancos brillantes de 3-6 mm de largo, rosetas de (10-)15-25(-35) cm de diám. Tallo, cuando presente, de 0.5-2.0 cm de largo, grueso, de 0.3-0.5 cm de diám. Planta estolonífera y tuberífera; estolones de 20-35 cm de largo, frecuentemente emergiendo del suelo para formar nuevas rosetas; tubérculos redondos (Fig. 14) o alargados (Fig. 13), blancos, pequeños, de 1.5-2.5 cm de largo. Hojas imparipinnadas de (4.0-)7.5-15.0(-18.5) cm de largo por (1.5-)3.5-5.5(-6.5) cm de ancho, poco divididas, con (2-)3-4(-5) pares de folíolos y 0-1(-2) pares de interhojuelas, muy rara vez con 1-2 hojas enteras y sólo en la

base de la roseta. Hojas más pilosas por debajo, especialmente en el raquis; venas y vénulas de los folíolos más esparcidamente pilosas por encima; pelos desigualmente largos, blancos, pluricelulares. Folíolo terminal anchamente elíptico a elíptico-lanceolado o suborbicular, de ápice obtuso y base anchamente cuneada, más grande que los laterales, de (1.3-)3.0-6.0(-7.0) cm de largo por (1.2-)1.8-4.0(-4.5) cm de ancho; los folíolos laterales anchamente elípticos, de ápice obtuso y base decurrente sobre el raquis, los folíolos del primer par superior de base mucho más anchamente decurrente que el resto, de (1.0-)2.5-3.5(-4.0) cm de largo por (0.7-)1.0-1.5(-1.7) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares, obsolescentes o inconspicuas, muy pequeñas, elípticas, de 2-3 mm de largo por 1.5-1.8 mm de ancho. Inflorescencia axilar con 3-5(-7) flores. Pedúnculo obsolescente o muy corto, de 3-4 mm, bifurcado; pedicelos pigmentados de 15-25(-30) mm de largo, muy delgados y densamente pilosos; articulación a 3-5 mm debajo del cáliz, claramente visible. Cáliz asimétrico o simétrico, verde claro, densamente piloso, pequeño, de 5-6 mm de largo; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados, cortamente acuminados o de ápice subcuadrado, súbitamente angostado en acúmenes agudos de 1 mm de largo. Corola azul-celeste muy pálida, casi blanca, a veces blanca violácea pálida, rara vez violeta oscura, rotácea, de 1.5-1.8 mm de diám.; lóbulos extremadamente cortos con acúmenes bien delimitados. Anteras angostamente elíptico-lanceoladas, de 3.0-3.5 mm de largo, amarillas pálidas, formando una columna fuertemente asimétrica; filamentos cortos de 1.0 mm o menos de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 6-7 mm de largo, glabro, exerto 1.5-2.0 mm de largo; estigma ovalado, grande, de 1 mm o más de largo. Fruto redondo, verde claro uniforme, de 1.5 cm de largo. Número cromosómico 2n=72. EBN=4.

Nombre local: *Pishgo Papa* (= Papa de Pájaro) en Cajamarca, Perú; *Aya Papa* (= Papa de Muerto) en Cariguayrazo, Ecuador.

Tipo: PERU, dpto. y prov. de Cajamarca, Jalcas de Atokk Saicku, Porcón, 3450 m, 23 mayo 1952, C. *Ochoa 2065*, 2n=72 (holotipo OCH, isotipos GH, US).

No cabe duda que esta especie es de origen híbrido; seguramente se trata de un poliploide originado por el cruzamiento natural ocurrido entre *S. acaule* y, posiblemente, *S. sogarandinum* (2n=24), habiendo concurrido ambas con gametos no reducidos para formar el hexaploide *S. albicans*.

Teniendo en consideración que *S. albicans* no se ha encontrado al sur de lat 10°35' S y *S. acaule* no se ha encontrado más al norte de lat 08° S, puede entenderse fácilmente que ambas especies se encuentran geográficamente superpuestas, principalmente en las provincias de Recuay, Aija y Bolognesi del departamento

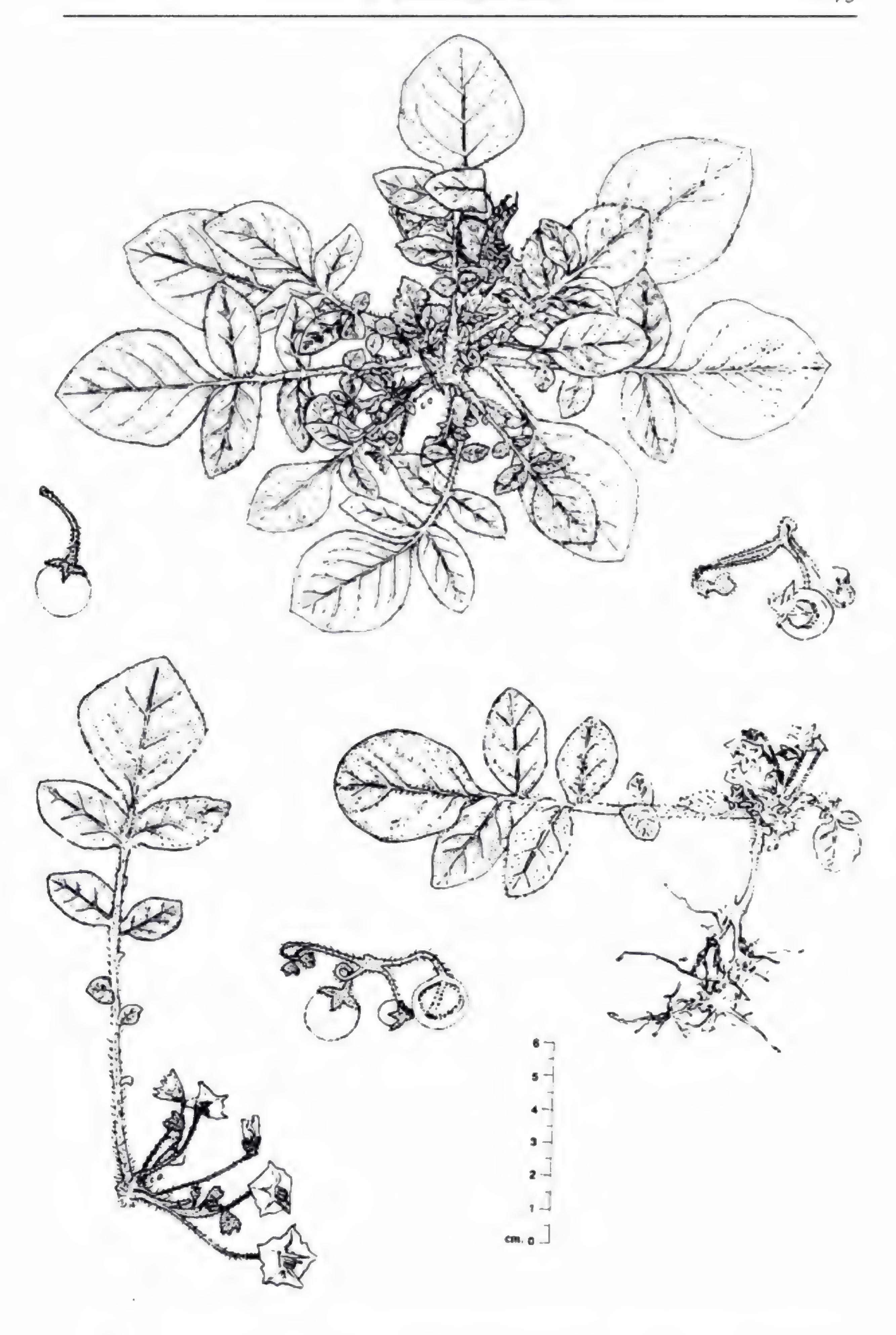


Figura 10. *Solanum albicans* (*S. acaule* var. *albicans*, *Ochoa 2065*, holotipo).



Lámina I. *Solanum albicans* (Ochoa) Ochoa

de Ancash, donde también se encuentran *S. sogarandinum* y *S. chomatophilum* (2n=24). Menos diseminada y sólo en algunos lugares de los dptos. de Ancash y Huánuco se encuentra *S. dolichocremasthrum* (2n=24). Por otra parte, en los cruzamientos artificiales que se han hecho, las poblaciones F_1 de *S. acaule x S. sogarandinum* han dado individuos con un extraordinario parecido a *S. albicans*; al contrario, los híbridos F_1 de *S. acaule x S. chomatophilum* tienen una gran dominancia morfológica hacia *S. chomatophilum*. A la luz de estas observaciones en poblaciones naturales de las especies referidas e hibridaciones artificiales, es muy posible que *S. albicans* se haya originado por cruzamientos naturales ocurridos en algún lugar situado entre las Cordilleras Blanca y Negra del departamento de Ancash, con la directa intervención de *S. acaule* y *S. sogarandinum*.

Afinidades

Aunque *S. albicans* es una especie disómica hexaploide, con 2n=72 y EBN=4, entre todas las especies tuberíferas conocidas es con *S. acaule* que tiene una extraordinaria afinidad. Se diferencia de ésta principalmente por la articulación del pedicelo visible, la densa pilosidad blanca plateada de la planta, el pedúnculo corto bifurcado, los pedicelos densamente pilosos, y el estilo algo más largo, glabro y exerto. Con la especie mexicana *S. demissum*, que también es hexaploide, tiene algunas semejanzas.

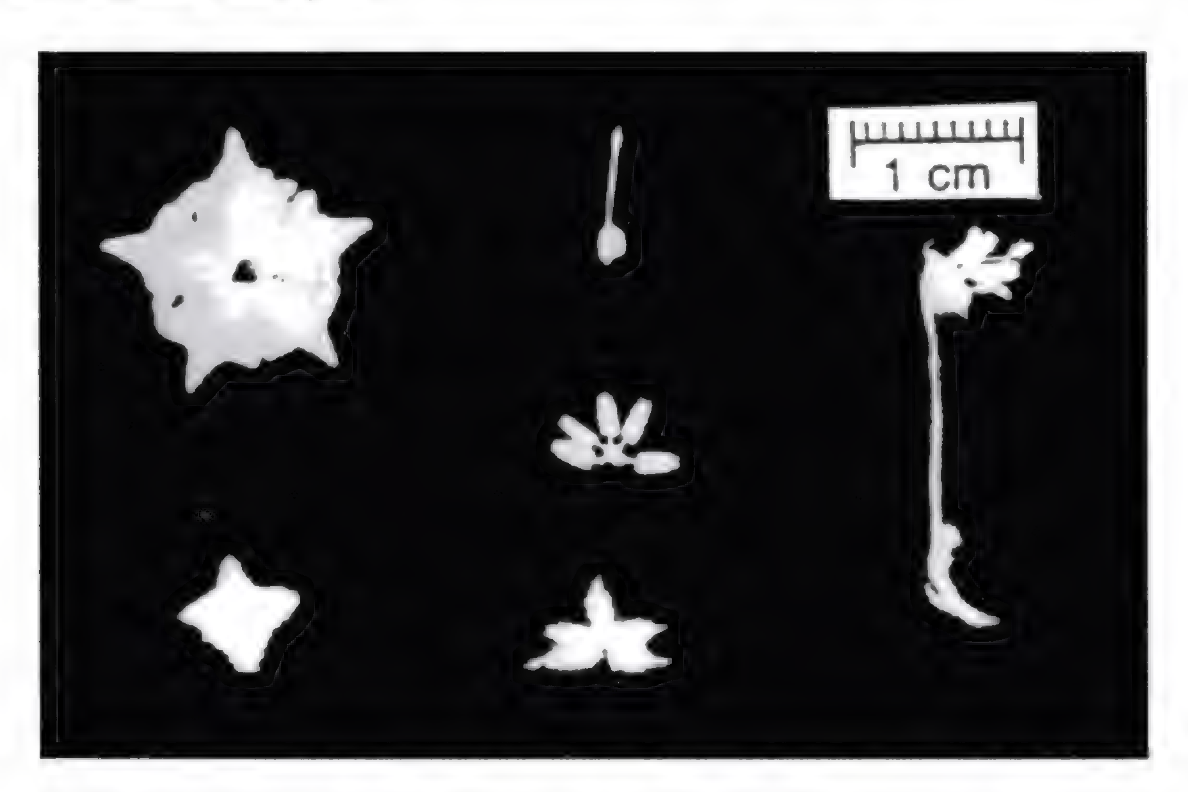


Figura 11. Disección floral de *Solanum albicans*, del espécimen recolectado en Tuco, 4150 m alt., Recuay, Ancash (*Ochoa 12069*).

Hábitat y Distribución

Es habitante de las formaciones fitogeográficas llamadas *jalca* en el Perú y *páramo* en el Ecuador. Vive en laderas de poca pendiente y principalmente en lomas y pajonales abiertos de *Stipa ichu, Stipa obtusa* y *Poa* sp.; también habita en taludes de cerros pedregosos o quebradas rocosas con relictos arbóreos y arbustivos representados por *Buddleja, Polylepis, Gynoxis, Barnadesia, Monnina* y *Baccharis,* con piso de herbáceas como *Ranunculus, Verbena, Loasa, Oxalis* y gramíneas. En los grandes pajonales de las jalcas de Carpa, Pachacoto y Pumashimi, al este de Catac, provincia Recuay, departamento de Ancash, es muy interesante ver cómo las pequeñas plantas de *S. albicans* (a veces asociada con *S. acaule* pero rara vez con *S. sogarandinum*) sobreviven bajo la protección de las hojas rígidas



Figura 12. Frutos de *Solanum albicans*, de Chojlla, 3550 m alt., Cajamarca (*Ochoa y Salas 16023*).



Figura 13. Tubérculos de *Solanum albicans*, de Shirapata, 3600 m alt., Chavín, Ancash (*Ochoa 12083*)



Figura 14. Tubérculos de *Solanum albicans*, recolectados en Minas Llipa, 3600 m alt., Bolognesi, Ancash (*Ochoa 12063*).

y espinosas de la gigantesca bromeliácea *Puya raimondi* * o bajo grandes manchas semialmohadilladas de *Ferocactus floccosus* (Figs. 18, 19). En mi colección No. *12069* la desdoblé en *12069-1* y *12069-2*, que corresponden a *S. acaule* (2n=48), y *12069-3*, que corresponde a *S. albicans* (2n=72), todas creciendo juntas en el mismo lugar.

En algunas jalcas de Cajamarca, como las de Porcón o de Cumbe (Fig. 17), *S. albicans* crece cerca de *S. chomatophilum*, y en la ruta Cajamarca-jalca de Cumbemayo crece cerca de *S. sogarandinum*.

Solanum albicans tiene una amplia distribución (veáse mapa 4) desde las altas serranías de Oyón y Cajatambo, al norte del departamento de Lima, y sierras de los departamentos de Ancash, La Libertad, Huánuco y Cajamarca, hasta Cunuyacu en las vecindades del gran macizo del Chimborazo, provincias Tungurahua, Ecuador, donde la encontré y la recolecté por primera vez en junio de 1979. Los límites altitudinales de *S. albicans* están entre 3450 y 4400 m, siendo más frecuente encontrarla entre 3700 y 3900 m.

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: *Jalca* de Jatún Huehuash, 3950 m alt., subiendo de Wuamanwilca hacia la acequia Toma de Wuarmán, en terrenos arcilloso-pedregosos, planta arrosetada, roseta pequeña de hojas poco divididas, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3309* (OCH). Arriba de la toma de Wuarmán, 4000 m alt., subiendo de Wuamanwilca a las jalcas de Sequi-Pocyan, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3315* (OCH). Huehuash, 4200 m alt., subiendo de Wuamanwilca a las punas de Tacarpo, plantas muy pilosas formando rosetas, tubérculos pequeños de 1-2 cm de diám., 20 junio 1977, *C. Ochoa 11698*, 2n=72 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en campo experimental de Huancayo) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Subiendo de Aija a las Minas Hércules, 4000 m alt., planta arrosetada, muy pequeña, creciendo en suelos negros, escasa, 29 marzo 1979, *C. Ochoa 13238* (CIP, OCH). Bajando de la Apacheta de Aija hacia Ticapampa, 3850 m alt., en los márgenes de la carretera Aija-Ticapampa, sólo tubérculos, 22 marzo 1979, *C. Ochoa 13239*, 2n=72 (CIP, OCH, de plantas crecidas en campo de Huancayo) y (MOL, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Bajando de la laguna de Wuarmán hacia Wuamanwilca, 4200 m alt., 22 abril 1983, *C. Ochoa 15153*, 2n=72 (CIP, OCH). Sequipoquián, 3900 m alt.,

* N. del A. Esta rara bromeliácea (10 m de altura) se encuentra en muy pocos lugares de los altos Andes. Hay algunas en la Hacienda Checayani, cerca de Azángaro, Puno; cerca de Pucará al norte del Lago Titicaca; al este-sureste de Catac, en la ruta a las minas de Santón, Ancash; y en Huaros al norte-noreste de Canta, Lima.

llamada también toma de Wuarmán, entre Wuamanwilca y la laguna de Wuarmán, en suelo pedregoso y pobre, 22 abril 1983, *C. Ochoa 15155*, 2n=72 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US, USM), *15156*, 2n=72 (CIP, MO, MOL, OCH, USM) y (UNTC, de plantas crecidas en CIP-La Molina, Lima), *15158*, 2n=72 (OCH) y (UNTC, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Bolognesi: Laguna de Wuamanhueque, *jalca* arriba de Aquia, 4400 m alt., flores azul-moradas, 2 abril 1957, *R. Ferreyra 12157* (LL, dos pliegos). Cerca de la Mina Llipa, distr. Raján, 3600 m alt., 20-22 mayo 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12062*, 2n=72 (CIP, MOL, OCH, USM), y *12063*, 2n=72 (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Carhuaz: Quebrada Ishinca, en el lado norte del valle, 4400 m alt., (77°25' O, 09°22' S), pastizal con arbustos, predomina *Baccharis*, pendientes, grandes rocas, graníticas sólidas, flores moradas, 13 febrero 1985 *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 9521* (MO, USM).

Provincia Huaraz: Pampas, en pajonales de *jalca,* ca. 4000 m alt., frente a Pasto Bueno, y entre grandes mechones de *Stipa* sp., 15 marzo 1977, *C. Ochoa 11600* (CIP, OCH). Puruspunta, 3600 m alt., a unos 5 km de la laguna de Llacas, subiendo de Huaraz hacia Wilcahuaín, en pajonal abierto, entre grandes mechones de *Stipa* sp., plantas densamente pilosas, cortamente caulescentes, frutos redondos, 19 abril 1978, *C. Ochoa 12094*, 2n=72 (CIP, F, NY, OCH, US) y (USM, de plantas crecidas en campo de Huancayo) y (MOL, UNTC, de plantas de colección original). Quebrada Shallap, 3700-4100 m alt., (77°22' O, 09°29' S), Parque Nacional Huascarán, área arbustiva con algunos micrositios severamente

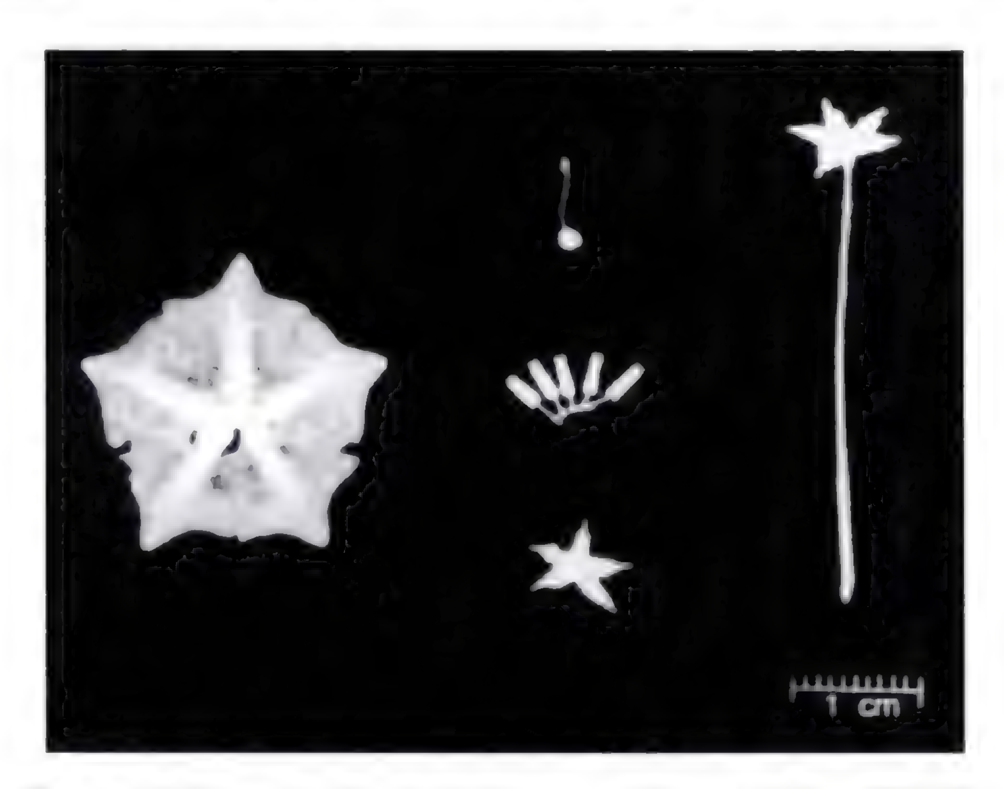


Figura 15. Disección floral de *Solanum albicans* (*Ochoa 12062*).

perturbados, material de tierra y rocas, hierba con tubérculos pequeños, flores moradas, 20 febrero 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 9666* (MO). Quebrada Rajucolta, 4000-4150 m alt., (77°22' O, 09°32' S), Parque Nacional Huascarán, en campos arbustivos en pendientes mirando moderadamente hacia el sur, suelo de material granítico y de tierra y rocas, pedregoso, planta arrosetada, fruto verde, amarillo cuando maduro, suelos orgánicos, campos de matorrales, 17-18 abril 1986, *D.N. Smith, M. Buddensick y R. Valencia 12179* (MO, OCH, USM).

Provincia Huari: Cutarengua, 4200 m alt., bajando del túnel de Cawish hacia Chavín, entre viejos árboles de *Buddleja* sp. y grandes rocas en suelos húmicos, asociada con *Stipa, Loasa, Ranunculus* y *Poa*, 16 abril 1963, *C. Ochoa 2495* (OCH). Jalcas de Tashta, 4150 m alt., entre San Luis y Huari, en pajonal, 16 abril 1978, *C. Ochoa 12081A*, 2n=72 (CIP, MO, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM). Shirapata, 3600 m alt., en la ruta del túnel de Cawish a Chavín, a unos 10 km antes de Chavín, 16 abril 1978, *C. Ochoa 12083*, 2n=72 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo) y (USM, de plantas crecidas en campos de CIP-La Molina, Lima). A 5 km del túnel Cawish, 4350 m alt., 77°14' O, 09°41' S, Parque Nacional Huascarán, en acantilados arriba de bosques de *Polylepis* y *Gynoxys*, áreas húmedas, arrosetada, flores violetas, frutos verdes, 30 marzo 1985, *D.N. Smith 10163* (MO).

Provincia Huaylas: Artizonraju, entrando a Artezón, en la base de la quebrada Santa Cruz, 4300-4800 m alt., (77°36' O, 08°55' S), pastizal y área arbustiva, hierba arrosetada con tubérculos, flores violetas, 16 enero 1985, *D.N. Smith, L. Sánchez y H. Vidaurre 9293* (MO, USM).

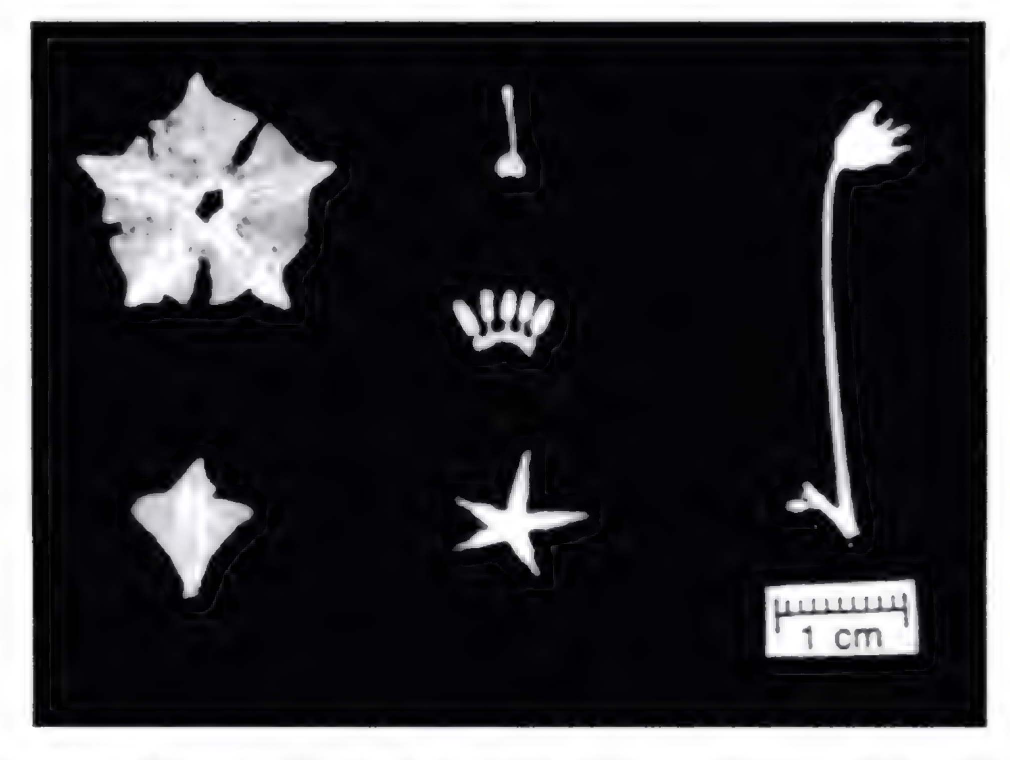


Figura 16. Disección floral de *Solanum albicans* (*Ochoa y Salas 16023*).

Provincia Pallasca: Jalcas arriba de Pallasca, 3600 m alt., en pajonal, 26 mayo 1963, *C. Ochoa 2521* (CIP, F, NY, OCH, US). Yahuarcocha, 4000 m alt., alturas de Conchucos, pajonal de *jalca*, 3 junio 1963, *C. Ochoa 2536* (CIP, OCH). Pushas, 4000 m alt., cerca de Conchucos, 5 junio 1963, *C. Ochoa 2537* (OCH). Labrascocha, 3900 m alt., jalcas entre San Miguel y Conchucos, diciembre 1963, *C. Ochoa 2539* (CIP, OCH, UNTC).

Provincia Pomabamba: Chalhuacocha, 3750 m alt., jalcas en la ruta de San Miguel a Conchucos, diciembre 1963, *C. Ochoa 2546* (CIP, OCH).

Provincia Recuay: Alturas de Catac, 3700 m alt., en pajonal de laderas, planta arrosetada, 12 abril 1959, *C. Ochoa 2165* (OCH). Recuay, 3750 m alt., en taludes de cerro, cerca de paredes rocosas, plantas pegadas al suelo, sin tallo, 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P966 p.p.* (LL, planta 1= *S. albicans* y planta 2= *S. acaule*). Arriba del túnel de Cawish, hacia el lado oriental, 4300 m alt., plantas acaules, entre montones de *Opuntia floccosa*, enero 1978, *C. Ochoa 11842*, 2n=72, se recolectaron sólo bayas (CIP, OCH, de plantas reproducidas en Huancayo) y (UNTC, de plantas crecidas en campos de CIP-La Molina, Lima). Vecindades de la laguna Conococha, 4100 m alt., cerca de la carretera hacia Chiquián, plantas sin tallo, entre mechones de *Stipa*, 12 abril 1978, *C. Ochoa 12067*, 2n=72 (CIP, MOL, OCH, US) y (UNTC, de plantas crecidas en campos de CIP-La Molina, Lima). Cerca del asiento minero Tuco, 4150 m alt., algunas plantas creciendo en la base o a la sombra de grandes rocas, caulescentes, las plantas de campo abierto arrosetadas, 12 abril 1978, *C. Ochoa 12068*, 2n=72 (CIP, MO, MOL, OCH, USM). Entre Ticapampa y Paso de Cawish,



Figura 17. Hábitat y localidad tipo de *Solanum albicans*, Jalcas de Porcón, 3450-3800 m alt., al norte de Cajamarca.

antes de pasar el túnel de Cawish, en la ruta Ticapampa-Cawish, 4400 m alt., plantas sin tallo formando pequeñas rosetas, 13 marzo 1978, *C. Ochoa 12069-3* con 2n=72 creciendo junto con *12069-1* y *12069-2*, que corresponden a *S. acaule* con 2n=48 (CIP, OCH, US). Quebrada de Pachacoto, en la ruta Ticapampa-Carpa, 3750 m alt., en suelo negro removido y suelto, escasa, plantas sin tallo formando rosetas de 15-20 cm de diám., flores blancas, tubérculos blancos de 1-3 cm de largo, redondos o largos, 18 abril 1978, *C. Ochoa 12088*, 2n=72 (CIP, MOL, OCH, US), *12089*, 2n=72, flores lilas (CIP, OCH, UNTC, US, USM), y *12090*, 2n=72, flores moradas (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Pumashimi, 4200 m alt., cerca de Carpa, plantas arrosetadas protegidas por las hojas rígidas y espinosas de *Puya raimondi*, en pajonal, 18 abril 1978, *C. Ochoa 12091*, 2n=72 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo y CIP-La Molina, Lima). Carpa, 3950 m alt., en pajonales de *jalca*, 18 abril 1978, *C. Ochoa 12093*, 2n=72 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Entre Ticapampa y Conococha, 3950 m alt., plantas pequeñas, arrosetadas, creciendo entre *Stipa*, tubérculos pequeños de 1.0-1.5 cm, blancos, bayas redondas, 10 mayo 1978, *C. Ochoa 13014*, 2n=72 (CIP, MO, MOL, OCH, UNTC, USM). Subiendo de Recuay



Figura 18. Carpa, 4200 m alt., Ancash, asociada con *Puya raimondi* y *Stipa ichu*.

a Aija, 3500 m alt., entre arbustos de *Barnadesia* sp. y *Opuntia exaltata*, articulación del pedicelo conspicua, 22 marzo 1979, *C. Ochoa 13241* (OCH). Drenaje del río Pachacoto entre fuentes termales y Pumashimi, 4230 m alt., (77°17' O, 09°53' S), pastizal compacto de *Stipa obtusa* en área relativamente densa de *Puya raimondi*, hierba arrosetada, con tubérculos, flores violetas, lugar perturbado de suelos orgánicos, 16 marzo 1986, *D.N. Smith y M. Torres 11812* (MO, OCH, USM).

Provincia Sihuas: Laguna Grande de Santa Cruz, 4200 m alt., en un corral con abundante estiércol y entre grietas de cercos de piedra, 12-16 mayo 1978, *C. Ochoa 13019*, 2n=72 (CIP, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima).

Provincia Yungay: Quebrada Chacraraju, campo de base, 4400 m alt., (77°36' O, 09°01' S), 12 abril 1985, *D.N. Smith y V. Cautivo 10255* (MO, OCH, USM). Huishca, 4250 m alt., entre Llanganuco y Yanama, plantas muy pilosas, creciendo cerca de *S. chomatophilum*, 17 abril 1978, *C. Ochoa 12084A*, 2n=72 (OCH, de plantas reproducidas en CIP-La Molina, Lima).

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Entre pajonales de las jalcas de Atokk Saicku, 3450 m alt., en la ruta de Cajamarca a la Hacienda Porcón, creciendo sobre suelos



Figura 19. *Solanum albicans*, creciendo bajo la protección de las duras y espinosas hojas de *Puya raimondi* y por *Tephrocactus* sp. en las jalcas de Carpa, 4100 m alt., Recuay, Ancash.

pobres de cascajo menudo o arenoso-arcillosos, plantas pequeñas arrosetadas con varios frutos redondos a ovoides, verdes claros, 23 mayo 1952, *C. Ochoa 2065*, 2n=72 (GH, OCH, US, colección tipo de *Solanum acaule* var. *albicans*, ahora designada como holotipo de *S. albicans*), también (CIP, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo, y LL, de plantas crecidas en campos de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., Proyecto IR-1). Hacienda Porcón, 3500 m alt., a 6 km de la entrada, al norte de Cajamarca, pendiente abierta con pasto, flores lavandas claras, 25 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P863* (LL, US). Jalcas de La Chokklla, ca. 3700 m alt., en la ruta Cajamarca-Hualgayoc en terrenos sueltos, muy húmedos, 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14789*, 2n=72 (OCH) y (CIP, F, MOL, NY, OCH, UNTC, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Jalcas de La Chokklla, 3550 m alt., en la ruta Cajamarca-Hualgayoc, 1 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16022* y *16023* (CIP, OCH), *16024* (CIP, MOL, OCH, UNTC), *16025*, 2n=72, se recolectaron sólo bayas (CIP, OCH, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima, y MOL, OCH, de plantas crecidas de semilla en invernadero de Huancayo), *16026*, 2n=72, se recolectaron sólo bayas (OCH, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima), y *16027*, 2n=72 (OCH) y (CIP, OCH, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima) y (MOL, OCH, UNTC, de plantas crecidas de semilla en invernadero de Huancayo). Cerca del río Yana Totora, 3560 m alt., al sur de Las Lagunas, 1 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16028* (CIP, OCH), *16029*, 2n=72 (CIP, OCH), *16031*, sólo bayas (CIP, MOL, OCH, UNTC, de plantas crecidas de semilla en Huancayo, y OCH, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima), *16032* (CIP, MOL, OCH, UNTC, de plantas crecidas de semilla en invernadero de Huancayo, y OCH, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima), *16033*, 2n=72 (CIP, OCH, de plantas crecidas de semilla en invernadero de Huancayo), *16034* (CIP, USM, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima, y OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y *16036*, 2n=72 (CIP, OCH, de plantas crecidas de semilla en Huancayo, y USM, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima). Jalcas de Perlamayo, 3500 m alt., entre el río Yana Totora y Las Lagunas, 1 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16037*, 2n=72 (CIP, MOL, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y (OCH, de planta original) y (OCH, UNTC, USM, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima), *16038* (CIP, de plantas crecidas en La Molina, Lima) y (OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y *16039*, 2n=72 (CIP, MOL, de plantas crecidas de semilla en La Molina, Lima) y (OCH, UNTC, de plantas reproducidas en Huancayo). Jalcas de Huacarumi, 3680 m alt., a 4-5 km al este de Tantahual, 1 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16043*, 2n=72 (CIP, OCH, de plantas originales recolectadas *in situ*) y *16043* (CIP, OCH, de plantas crecidas de semilla en invernadero de Huancayo). Río Las Lagunas, 3700 m alt., al norte de Chokklla, 2 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16047*, 2n=72 (CIP,

OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima), *16048* (CIP, OCH, USM, de plantas reproducidas en La Molina, Lima) y (MOL, OCH, UNTC, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo), *16049* (CIP, OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima) y (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en Huancayo) y *16050*, 2n=72 (CIP, OCH, UNTC, de plantas crecidas en La Molina, Lima) y (MOL, OCH, de plantas reproducidas en Huancayo). Jalcas de Sedano, 3620 m alt., entre La Manzana y Coramayo, 2 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16052*, 2n=72 (CIP, OCH) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo y La Molina, Lima), *16053*, 2n=72 (CIP, OCH) y (CIP, OCH, de plantas reproducidas en Huancayo) y (OCH, USM, de plantas crecidas en La Molina, Lima) y *16054*, 2n=72 (CIP, OCH, USM, de plantas crecidas en Huancayo y La Molina, Lima). Quinual, 3650 m alt., frente a las jalcas de Sedano, entre bosquecillos de *Polylepis* sp. y mechones de *Stipa* sp., 2 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16055*, 2n=72 (CIP, OCH, UNTC, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y (CIP, USM, de plantas crecidas en La Molina, Lima), *16056*, 2n=72 (CIP, OCH, de plantas reproducidas en La Molina, Lima) y (OCH, USM, de plantas crecidas en Huancayo), y *16057* y *16058* (CIP, OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima) y (OCH, USM, de plantas crecidas en Huancayo).

Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Laderas del Cerro Ullucumachay, 3900 m alt., a unos 5 km de Huambalia, cerca de Quivilla, plantas vigorosas, arrosetadas, en pajonal, 21 abril 1967, *C. Ochoa 2630* (*=Och S-41*) (OCH).

Provincia Huamalíes: Jalcas de Cachu Cruz, 3850 m alt., en las alturas de Tantamayo, en la ruta hacia Monzón, se recolectaron bayas maduras, abril 1967, *C. Ochoa S-79*, 2n=72 (OCH). Chasqui, 3650 m alt., distr. Jacas Grande, mayo 1972, *C. Ochoa 3647*, 2n=72 (OCH, de plantas reproducidas en 1973 de tubérculos en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Jalcas de Cachu Cruz, 3700 m alt., en las alturas de Tantamayo, entre grandes rocas, mayo 1972, *C. Ochoa 3651* (OCH).

Departamento La Libertad

Provincia Santiago de Chuco: Cerro Ichal, 3500 m alt., frente a las jalcas de la Hacienda San José, 1 abril 1970, *C. Ochoa 2713*, 2n=72 (OCH, de plantas crecidas de semilla en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en noviembre 1971).

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: Jalcas de Pomaca, entre Cajatambo y Oyón, 3900 m alt., plantas arrosetadas, flores lilas pálidas, articulación del pedicelo visible, se recolectaron bayas maduras, abril 1960, *C. Ochoa S-21*, 2n=72 (= *PI-365306*) (OCH).

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. albicans* con *S. ancophilum, S. bukasovii* y *S. chomatophilum* resultaron compatibles, aunque con promedios bajos de semillas por baya. Los cruzamientos con *S. sogarandinum*, *S. raphanifolium* y *S. megistacrolobum* también dieron semillas con promedios muy bajos. Igualmente, los cruzamientos unilaterales con *S. lignicaule* y *S. wittmackii* (EBN=1) resultaron viables pero también con promedios muy bajos de semilla; sin embargo, el cruzamiento unilateral de *S. albicans* (EBN=4) con la especie cultivada diploide *S. phureja* (EBN=2), que es esencialmente autoincompatible, resultó de gran interés por haber dado un alto promedio de semillas por baya y descendencias tetraploides autocompatibles. Los cruzamientos recíprocos con *S. acaule* resultaron con gran número de bayas partenocárpicas, y sólo unas pocas bayas con 2-3 semillas en promedio. En los cruzamiéntos de *S. albicans* x *S. ancophilum* se obtuvieron poblaciones F_1 tetraploides más o menos homogéneas en hábito de planta y forma y disección de las hojas, con una marcada tendencia florífera, es decir, flores abundantes y muy vistosas. Los cruzamientos unilaterales de *S. albicans* con *S. x arahuayum* resultaron incompatibles; no se hizo la determinación del valor del EBN de ésta última.

Cuadro 3. La fertilidad de *Solanum albicans* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	4	1	2
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	1	1	8
			x *S. wittmackii*	2	2	15
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	88(90)	47(67)	6(3)
			x *S. urubambae*	6	6	0
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	6(5)	3(5)	0(7)
			x *S. raphanifolium*	13(7)	10(6)	2(2)
			x *S. sogarandinum*	37	36	10
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	4	1	0
			x *S. paucissectum*	11	5	0
2	24	Tuberosa	x *S. amayanum*	4	4	0
			x *S. ancophilum*	17(18)	2(1)	26(0)
			x *S. bukasovii*	57(91)	49(62)	15(2)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	13(84)	10(82)	12(1)
			x *S. leptophyes*	2	2	0
			x *S. marinasense*	5	1	0
			x *S. phureja*	3	3	108
--			x *S. x arahuayum*	6	6	0
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	67(53)	58(53)	2(3)
			x *S. acaule* f. *incuyo*	3(3)	3(3)	0(0)
4	72	Conicibaccata	x *S. nemorosum*	9(7)	0(0)	0(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 4. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. albicans*.

ACAULIA

S. acaule 10112, 11989, 12038, 12069, 12073, 13005, 13145, 13146, 13175, 13180, 13193, 13214, 13522, 13817, 13865, 13872, 14258, 14279, 14304, 14306, 14315, 14356, 14392, 14926, 14952, 14954, 15087, 15088, 15089, 15095

S. acaule f. *incuyo* 14397, 14398

S. albicans 11842, 12062, 12063, 12067, 12068, 12081A, 12088, 12089, 12090, 12091, 12094, 13014, 13019, 13238, 13239, 13395, 14789, 15155

CONICIBACCATA

S. chomatophilum 11061, 13196, 13198, 13199, 13200, 13202, 13205, 13325, 13332, 13341, 14485, 14786, 14788, 14824

S. nemorosum 14809

S. urubambae 13779

LIGNICAULIA

S. lignicaule 11316

MEGISTACROLOBA

S. megistacrolobum 14172, 14273

S. raphanifolium 13564, 13695, 13759

S. sogarandinum 13006, 13336

PIURANA

S. chiquidenum 11059

S. paucissectum 14817

TUBEROSA

S. amayanum 4299

S. ancophilum 12086A

S. x arahuayum 13257

S. bukasovii 7726, 8692, 8693, 9803, 11058, 11300, 11301, 11841, 11844, 11866, 11872, 11876, 13113, 13116, 13123, 13275, 14333

S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 13720

S. immite 14491

S. leptophyes 13671

S. marinasense 14303

S. phureja 15132

S. wittmackii 10982

II

SERIE CONICIBACCATA

CONICIBACCATA Bitt., Fedde Repert., 11:381, 1912.
Oxycarpa Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 51:146, 172, 1924, *nom. nud*.
Chomatophila Gorbat., Bull. Bot. Appl. Genet. Pl. Breed., Leningrado, 126:95, 1989.

Plantas herbáceas, tuberíferas, desde esencialmente glabras hasta densamente pilosas y desde pequeñas o medianas, de 0.40-0.50 m de altura, hasta grandes y muy grandes, de 1.5-2.5 m o más de altura. Hojas imparipinnadas desde poco divididas hasta muy divididas con o sin interhojuelas; pedicelos variadamente articulados desde encima de la base hasta ligeramente encima del centro. Corola rotácea, rotáceo-pentagonal o subestrellada a estrellada, morada en la mayoría de las especies, menos frecuentemente azul o blanca. Fruto ovoide a ovado-cónico o largo-cónico de ápice obtuso o agudo. Número cromosómico 2n=24, 2n=48 y 2n=72. EBN=2 y EBN=4.

Desde que la serie Conicibaccata fue propuesta por Bitter (1912), sin la correspondiente identificación de la especie tipo, D'Arcy (1972) considera a la especie mexicana *S. oxycarpum*, descrita por Schiede en 1841, como el lectotipo de la serie Oxycarpa de Rydberg. Infortunadamente, este nombre de serie es en sí un *nomen nudum*.

Por otra parte, sin disponer de las suficientes evidencias morfológicas y citogenéticas de esta serie y su interrelación con otras, al presente no ha sido posible establecer con suficiente claridad sus más cercanas afinidades.

Se ha comprobado que algunas especies peruanas de la serie Conicibaccata ofrecen un gran potencial genético como fuentes de mejoramiento; así, se encuentra una gran resistencia al ataque del tizón tardío (causado por *Phytophthora*

infestans) en *S. chomatophilum* (Hanneman y Bamberg, 1986), y al tizón temprano (causado por *Alternaria solani*) y a la verticiliosis (causado por *Verticillium* sp.) en *S. chomatophilum, S. laxissimum, S. santolallae* y *S. limbaniense* (Hanneman y Bamberg, 1986; Bamberg *et al.* 1994a). Igualmente, se ha comprobado resistencia a la podredumbre anular (*Corynebacterium sepedonicum*) en *S. chomatophilum* y *S. limbaniense* y a la pierna negra (*Erwinia carotovora*) en *S. chomatophilum* (Bamberg *et al.*, 1994a). Resistencia a los virus PLRV, PMV y PVX en *S. chomatophilum* con resistencia también al PLRV en *S. limbaniense* (CIP, Inf. Anual 1984, p. 73) y resistencia al TRV en *S. laxissimum* (Bamberg *et al.*, 1994a). Así mismo, se ha comprobado resistencia a algunos insectos tales como el devastador escarabajo colorado (*Leptinotarsa decemlineata*) (Timonin, 1976), a la pulguilla de la papa (*Empoasca* sp.) y al chinche de la hoja (*Lygus* sp.) y también a algunos áfidos y al nematodo del nudo (*Meloidogyne* sp.) en *S. chomatophilum*. *S. santolallae* y *S. urubambae* que tienen una gran tolerancia al calor y a excesos de humedad. Así mismo, hemos comprobado una gran resistencia a las heladas o bajas bruscas de temperatura en *S. chomatophilum* (CIP, Inf. Anual 1973, p. 45; 1976, p. 59-60), *S. nubicola* y *S. irosinum*. Además, *S. contumazaense* y *S. urubambae*, por su conspicua pubescencia foliar podrían ser útiles para el mejoramiento genético por resistencia a los áfidos y otros insectos, de una manera similar a los resultados obtenidos con *S. berthaultii* (Gibson, 1971, 1974, 1976; Tingey *et al.*, 1981, 1982; Mehlenbacher *et al.*, 1983; Mehlenbacher y Plaisted, 1983).

Hábitat y Distribución

La mayor parte de las especies de la serie Conicibaccata viven de preferencia en regiones con valles húmedos y climas benignos o serranías bajas y bosques húmedos de *ceja de montaña*; sin embargo, unas pocas como *S. limbaniense* y *S. chomatophilum* en el Perú se extienden hasta las altas sierras frías, a 3600-4000 m, de *puna* o *jalca*.

Por el gran número de especies que contiene, 39 en total hasta el presente, la serie Conicibaccata ocupa el segundo lugar después de la serie Tuberosa. Como ésta, está distribuida en gran parte del continente americano. Así, de sur a norte abarca Bolivia, con tres especies —*S. violaceimarmoratum* (2n=24), *S. bombycinum* (2n=48) y *S. neovavilovii* (2n=24); Perú, donde se encuentra la mayor concentración con 17 especies, todas endémicas, tratadas más adelante con todo detalle; Ecuador, que contiene cuatro especies —*S. colombianum* (2n=48), que se extiende hasta Colombia y Venezuela, *S. paucijugum* (2n=48), *S. tundalomense* (2n=72), *S. albornozii* (2n=24) y *S. calacalinum*. Colombia le sigue en número al Perú con 10 especies: *S. colombianum, S. cacetanum, S.*

cuatrecasasii, S. donachui, S. flahaultii (2n=48) —que se extiende hasta Venezuela y Panamá—, *S. garci-barrigae, S. moscopanum* (2n=72), *S. orocense, S. otites* —que también se encuentra en Venezuela—, *S. pamplonense* (2n=48) y *S. sucubunense*. Otras especies propuestas para Colombia dentro de la serie Conicibaccata las considero como sinónimas: *S. filamentum* y *S. venezuelicum* (ambas iguales a *S. colombianum*) y *S. neovalenzuelae* (= *S. flahaultii*). En Venezuela se encuentran cuatro especies, de las cuales una sola, *S. subpanduratum* (2n=48), es endémica, mientras que dos —*S. otites* y *S. flahaultii*— son también comunes a Panamá, y una cuarta especie, *S. woodsonii*, se extiende hasta Panamá. Costa Rica y Guatemala tienen en común una sola especie, *S. longiconicum* (2n=48), que se extiende hasta México. En Honduras y Guatemala se encuentra sólo una especie, *S. agrimonifolium* (2n=48) —que también llega hasta México. Finalmente, en México y Costa Rica se encuentra *S. oxycarpum* (2n=48).

Clave de Especies

1. Folíolo terminal mucho más grande que los laterales
   2. Folíolo ovado
      3. Folíolos laterales de 0-2 pares .... 19a. *S. urubambae* f. *chakchabambense*
      3. Folíolos laterales de 3-4 pares .... 6a. *S. chomatophilum* var. *subnivale*
   2. Folíolo lanceolado
      4. Tallo cilíndrico angostamente alado .... 6b. *S. chomatophilum* f. *sausianense*
      4. Tallo cilíndrico sin alas .... 19b. *S. urubambae* f. *velutinum*
1. Folíolo terminal ligeramente más grande o igual que los laterales
   5. Folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales
      6. Folíolo terminal rombi-lanceolado .... 16. *S. rhombilanceolatum*
      6. Folíolo terminal ovado-lanceolado a orbicular.. 19. *S. urubambae*
   5. Folíolo terminal casi igual que los laterales
      7. Inflorescencia cimoso-paniculada
         8. Folíolo terminal elíptico-lanceolado
            9. Estilo corto, de menos de 7 mm .... 8a. *S. irosinum* f. *tarrosum*

9. Estilo largo, de 10-12 mm .... 9. *S. jaenense*
8. Folíolo terminal ovado a rómbico
10. Folíolo terminal ovado .... 18. *S. santolallae*
10. Folíolo terminal rómbico .... 11. *S. limbaniense*
7. Inflorescencia paniculada
11. Folíolo terminal lanceolado
12. Fruto ovoide-cónico .... 8. *S. irosinum*
12. Fruto ovado .... 13. *S. neovargasii*
11. Folíolo terminal elíptico a elíptico-lanceolado
13. Folíolo terminal elíptico.................................... 3. *S. ayacuchense*
13. Folíolo terminal anchamente elíptico a elíptico-lanceolado
14. Folíolo terminal anchamente elíptico .... 15. *S. pillahuatense*
14. Folíolo terminal elíptico-lanceolado
15. Folíolos laterales de 5-6 pares
16. Estilo largo, de 10-12 mm .... 14. *S. nubicola*
16. Estilo muy largo, mayor de 12 mm
17. Folíolos laterales sésiles........................ 6. *S. chomatophilum*
17. Folíolos laterales peciolulados
18. Peciólulos de 1-2 mm de largo.......... 17. *S. salasianum*
18. Peciólulos de 3-5 mm de largo.......... 4. *S. buesii*
15. Folíolos laterales con más de 6 pares
19. Estilo de 10-12 mm de largo
20. Folíolos laterales subsésiles, de 1-2 mm de largo
21. Pedicelos largos, de 20-30 mm... 5. *S. burkartii*
21. Pedicelos muy largos, mayor de 30 mm...................................... 12. *S. nemorosum*
20. Folíolos laterales peciolulados, de 3-5 mm de largo.................................... 10. *S. laxissimum*
19. Estilo muy largo, mayor de 12 mm.. 7. *S. contumazaense*

3. *Solanum ayacuchense* Ochoa, Agronomía, Lima 26:312, 313, ilustr., 1959.
Figs. 20-21; Mapa 5.

Planta erecta o erecto-decumbente, de (30-)50-70 cm de altura. Tallo ramificado, grueso, de hasta 10 mm de diám. en la base, subpigmentado, angostamente alado, alas sinuosas; entrenudos de (1.5-)2.5-5.5 cm de largo; estolones de 50-70 cm de largo; tubérculos grandes, blancos, con numerosas lenticelas, usualmente largo-cilíndricos o subcilíndricos, de 10-12 cm de largo por 3.0-3.5 cm de diám., rara vez ovalados. Hojas subglabras o esparcida y cortamente pilosas por ambos lados, imparipinnadas, de (10.5-)13.5-18.5(-22.0) cm de largo, incluyendo el pecíolo, por (7-)9-11(-14) cm de ancho, con 3-4 pares de folíolos laterales, largamente peciolulados; peciólulos de (3-)6-7 mm hasta 15 mm de largo, con 0-2(-3) pares de interhojuelas subsésiles; pecíolos de 2.5-4.0 cm de largo. Folíolos ovado-elípticos a elípticos o elíptico-lanceolados, anchamente redondeados o algo truncados en la base ligeramente oblicua, ápice cortamente acuminado o agudo; folíolo terminal ligeramente más grande que los folíolos laterales adyacentes, de (3.5-)4.5-6.0(-10.0) cm de largo por (2.0-)2.5-3.0-(-4.0) cm de ancho; folíolos del primer par superior de (3.0-)3.5-5.5(-8.5) cm de largo por (1.5-)2.0-3.0(-3.6) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares, obsolescentes o muy pequeñas, de 5 mm



Figura 20. Hoja, disección floral y fruto de *Solanum ayacuchense (Ochoa 2150,* colección tipo).

de largo. Inflorescencia cimoso-paniculada, lateral o subterminal, con 10-14 flores. Pedúnculo corto de 4.5-6.5 cm de largo por 2.0-2.5 mm de diám., furcado, subpigmentado; pedicelos cortos de 15-20 mm de largo, pigmentados; articulación hacia el centro o ligeramente debajo del centro. Cáliz simétrico, pequeño, de 5-7 mm de largo, pigmentado, glabro; lóbulos ovado-lanceolados, de ápice apiculado. Corola rotácea de 2.0-2.5 cm de diám, violeta pálida con la estrella interna blanca hialina o blanca grisácea; lóbulos cortos, de menos de 1.5 mm, acúmenes de 2.5 mm de largo, esparcidamente pilosos por el lado externo. Anteras lanceoladas de 5 mm de largo, amarillas pálidas, base distintamente cordada; filamentos de menos de 1 mm de largo, cortamente pubescentes. Estilo de 7-8 mm de largo, exerto 1.5-2.0 mm, muy delgado o filiforme, papiloso en el tercio inferior; estigma capitado. Fruto largo-cónico, verde claro, de 2.0-2.5 cm de largo. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Ayacucho, prov. La Mar, Yanta Yanta, 3000 m alt., 11 febrero 1958, *C. Ochoa 2150* (holotipo OCH).

Afinidades

Solanum ayacuchense, si bien tiene afinidades con *S. laxissimum*, se diferencia de ésta principalmente por la forma y el color de la corola, la pubescencia de los filamentos y las hojas menos divididas con folíolos más anchamente elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados.

Hábitat y Distribución

Solanum ayacuchense vive en matorrales herbáceos y arbustivos, pluviifolios, de 2800-3000 m alt., y es muy escasa. Su distribución está restringida a la localidad tipo de Yanta Yanta, al noreste del departamento de Ayacucho, al centro del Perú (Mapa 5). Al presente esta zona se encuentra muy deteriorada, con su vegetación natural casi íntegramente destruida por acción humana.

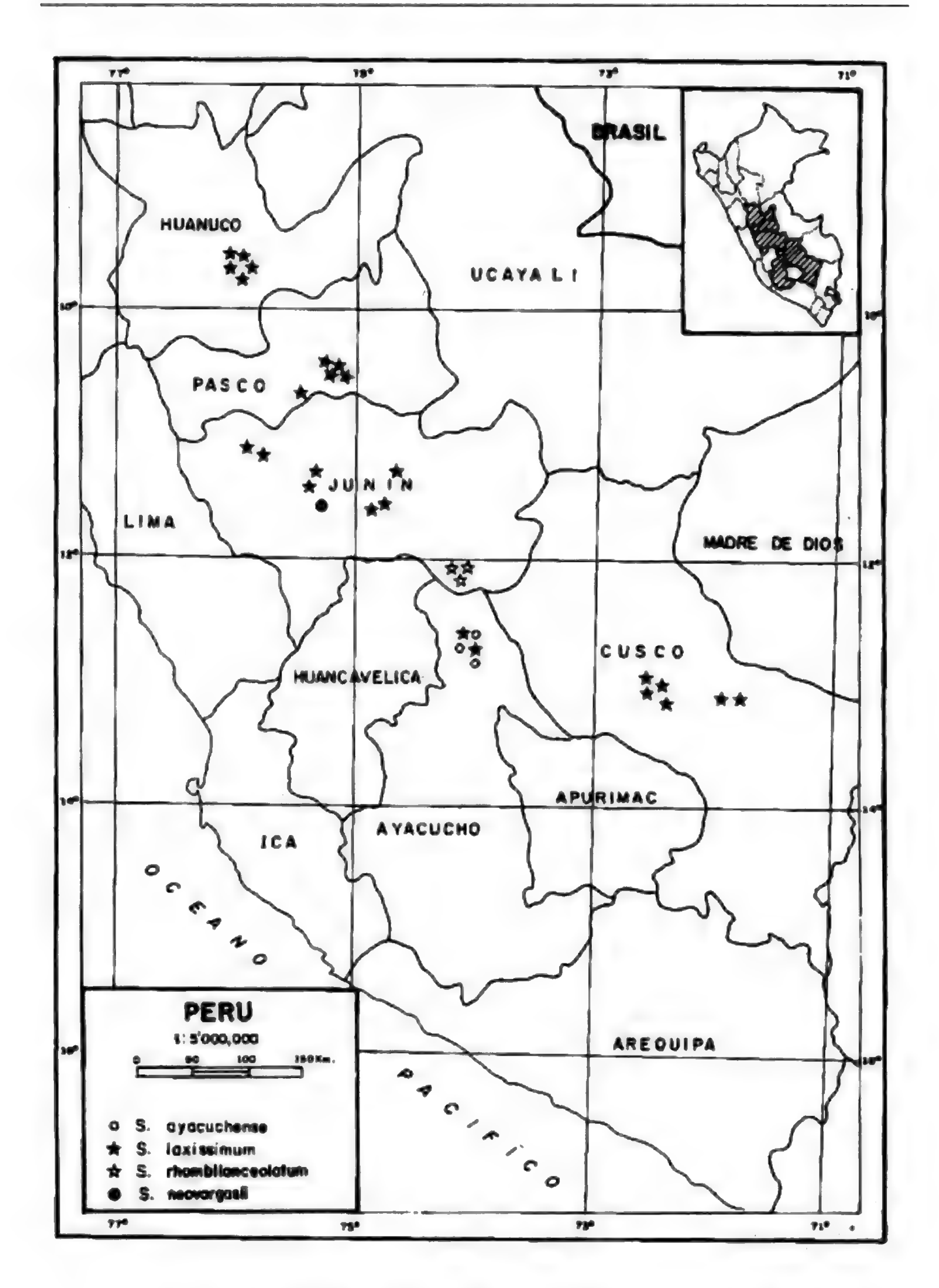
Especímenes Examinados

Departamento Ayacucho

Provincia La Mar: Yanta Yanta, ca. 3000 m alt., entre matorrales arbustivos y herbáceos, 11 febrero 1958, *C. Ochoa 2150* (OCH, colección tipo de *S. ayacuchense*). Distrito de Tambo, entre Tambo y Yanamonte, 3200 m alt., 23 abril 1972, *C. Ochoa 3299* (OCH, estéril). Entre Tambo y San Miguel, 3000-3100 m alt., 10 febrero 1975, *C. Ochoa 7282* y *7283* (OCH). Entre Ayna y Ccano, 2000 m alt., 10 febrero 1975, *C. Ochoa 7331* (OCH, estéril).



Figura 21. *Solanum ayacuchense* Ochoa (*Ochoa 2150*, holotipo).



Mapa 5. Distribución de *S. ayacuchense, S. laxissimum, neovargasii* y *S. rhombilanceolatum*

4. *Solanum buesii* Vargas, Rev. Argentina Agron. 10(4):396-397, 1943.

Figs. 22-25; Mapa 6; Lám. II.

Planta usualmente de 60-90 cm de altura, menos frecuentemente hasta 150-200 cm de altura, erecta a erecto-ascendente, toscamente pilosa. Tallo robusto de 7-10(-15) mm de diám. en la base, simple o ramificado, esparcidamente piloso, moteado de pigmentos morados, alado, alas rectas de 1-2 mm de ancho; entrenudos de (2.5-)4.0-7.0 cm de largo. Estolones de 50-100 cm o más de largo; tubérculos redondos a ovalados, ligeramente compresos, de 3-4 cm de largo, blancos amarillentos con lenticelas grandes, de 1.5-2.0 mm, carne blanca típica. Hojas tosca y densamente pubescentes por ambos lados, pelos simples brillantes y desigualmente largos y pelos glandulares cortos, tetralobulados y esparcidos, sobre todo en las venas y vénulas y aun en el lado inferior del raquis y cerca de las axilas. Hojas imparipinnadas de (11.5-)21.0-31.5 cm de largo por (5.5-)14.5-19.0 cm de ancho, con (2-)3-4(-5) pares de folíolos laterales y 2-4(-7) pares de interhojuelas; folíolos elíptico-lanceolados o lanceolados de ápice agudo a largamente acuminado, base cuneada a oblicuamente redondeada con peciólulos de (2-)5-8(-12) mm de largo; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales adyacentes de (4.5-)6.5-8.0(-9.0) cm de largo por (1.5-)2.6-3.0(-3.6) cm de ancho, a veces con una interhojuela orbicular pequeña en el peciólulo; folíolos del primer par superior de (3.0-)4.5-6.0(-7.3) cm de largo por (1.2-)1.5-2.0(-2.6) cm de ancho, subsésiles; interhojuelas de 2-15 mm de largo por 2-3 mm de ancho, las más grandes son elípticas y subsésiles, las más pequeñas son suborbiculares y sésiles. Hojas pseudoestipulares, anchamente falcadas a semiovadas, de 10-17 mm de largo por 6-8 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada, con 10-15 flores; pedúnculo de (5-)10-12 cm de largo por 2.5-3.5 mm de diám. hacia la base, pubescente; pedicelos de 15-25 mm de largo, densamente pubescentes como el cáliz, con la articulación a unos 7-8 mm debajo del cáliz. Cáliz densamente piloso, con pelos blancos, setiformes; asimétrico, rara vez simétrico, pigmentado, de 7-8 mm de largo; lóbulos ovado-lanceolados, abruptamente acuminados, acúmenes agudos hasta de 1.5 mm de largo. Corola morado-lilácea, de 3.0-3.5 cm de diám., rotáceo-pentagonal, casi rotáceo-estrellada a causa de los acúmenes prominentemente largos (Fig. 23), toscamente pubescentes en sus márgenes apicales. Anteras angostamente lanceoladas, amarillas pálidas, largas, de 7.5-8.0 mm de largo, base cordada; filamentos de 1 mm de de largo, esparcida, corta y finamente setosos. Estilo de 9.5-10.5 mm de largo, escasamente exerto, muy delgado o filiforme, densamente papiloso en su tercio basal; estigma capitado, muy pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto largo-cónico, de hasta 3 cm de largo (Fig. 22), verde oscuro puro o, a veces, verde con uno o dos jaspes morados verticales. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Urubamba, en las ruinas antiguas de Puyupata, 3600 m alt., sobre suelos de desintegración granítica, 5 agosto 1942, *C. Vargas C. 2877* (lectotipo CUZ, aquí designado; isotipos CPC, LL, OCH).

Esta especie es muy variable en su hábito y éste depende de la altura, humedad y tipo de suelo donde vive; así, la he encontrado desde 20 cm de altura (*OCH-14368*) hasta cerca de 2 m (*OCH-13638*).



Figura 22. *Solanum buesii* (*Ochoa 13629*).



Lámina II. *Solanum buesii* Vargas

Afinidades

Pese a la gran distancia que las separa, *S. buesii* tiene una gran afinidad con *S. burkartii*, del extremo noreste del Perú. Aunque el hábito de la planta es más grande y más vigoroso en *S. burkartii*, la forma de las hojas y la disección y forma de los folíolos son semejantes en ambas. Difieren radicalmente en la forma de la corola así como en el tamaño y forma de los tubérculos.

Hábitat y Distribución

Solanum buesii vive en zonas muy húmedas, asociada con vegetación rica y variada propia de esa formación fitogeográfica que en el Perú se llama *ceja de montaña*. Su mayor área de concentración se encuentra en las vecindades del Cañón del Urubamba, entre Torontoy y Machu Pikchu, de la provincia de Urubamba, departamento de Cusco (Fig. 24), extendiéndose por la parte oriental del Paso de Panticalla hasta cerca de Huyro, de la provincia de La Convención, Cusco, a alturas entre 2400 y 3600 m, sólo al sur del Perú. En márgenes de bosques arbóreos (*Escallonia, Inga, Cecropia*) o en declives empinados entre matorrales arbustivos y herbáceos (*Chusquea, Eupatorium, Lupinus, Calceolaria* y *Rubus*), no es raro encontrarla cerca de *Pteridium aquilinum* y otros helechos, así como

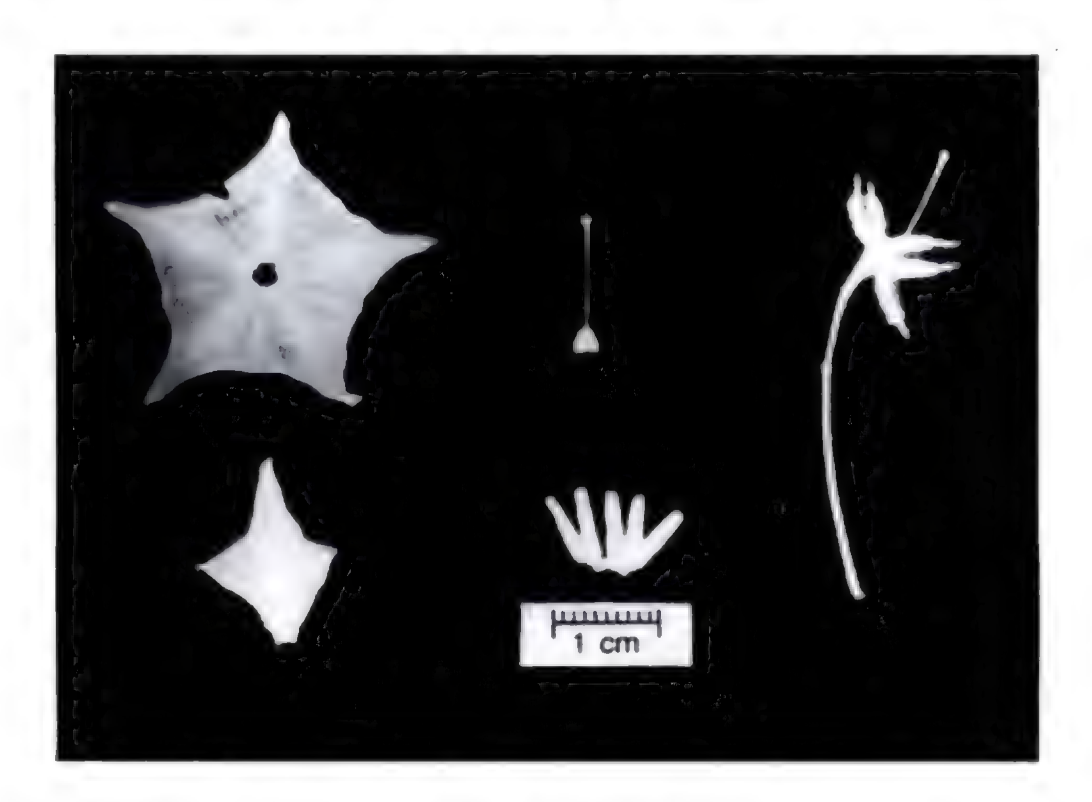


Figura 23. Disección floral de *Solanum buesii* (*Ochoa 13635*).

Masdevalia veitchi y otras orquídeas. No muy lejos y entre 3000 y 3200 m, se pueden encontrar también las especies tuberíferas *S. urubambae* o *S. santolallae* y muchas otras especies no tuberíferas.

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provincia La Convención: Canchayoc, 3500-3550 m alt., lado oriental del Paso de Panticalla, bajando hacia el Valle de Alpamayo, en laderas de densa vegetación arbustiva, plantas robustas, tubérculos grandes, 24 marzo 1981, C. *Ochoa 14361*, 2n=24 (CIP, GH, MO, OCH, US), *14362* (CIP, GH, MOL, OCH, US) y *14363* (CIP, OCH, US). San Luis, 3200 m alt., arriba de la Hacienda Huyro, cerca del km 146 de la ruta Cusco-Quillabamba, en *ceja de montaña*, entre bosques, matorrales arbustivos y herbáceos (*Eupatorium, Chusquea, Begonia*, muchos helechos y compuestas), hojas muy pilosas, 24 marzo 1981, C. *Ochoa 14365*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Subiendo de San Luis hacia Canchayoc por la ruta Chaullay-Puerto Málaga, 3500 m alt., plantas altas muy ramificadas, 24 marzo 1981, C. *Ochoa 14366* (CIP, OCH). Canchayoc, 3580-3600 m alt., *ceja*



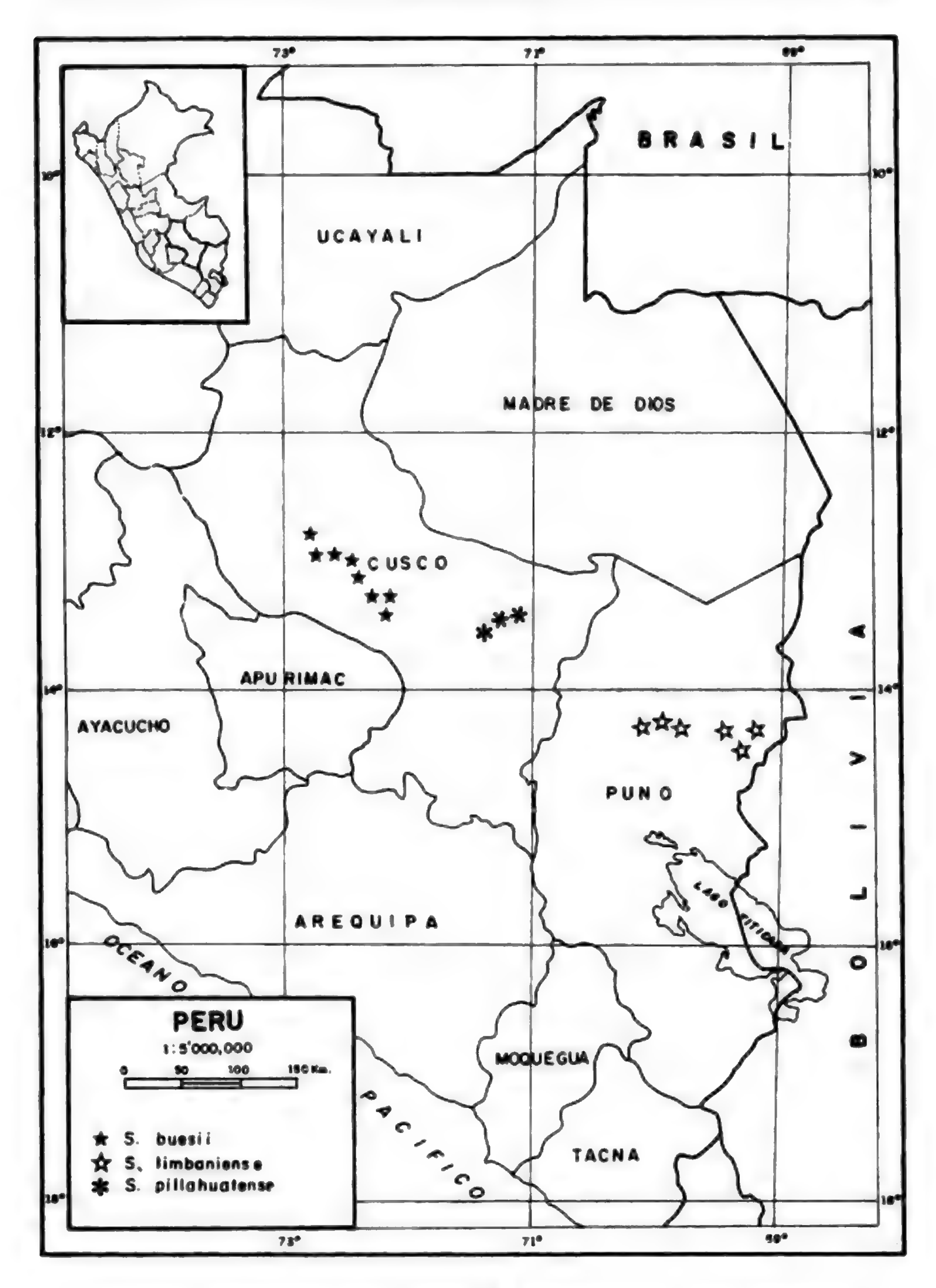
Figura 24. Hábitat de *S. buesii*, bajando de Inti Punco a Wiñay Wayna, 2500-3200 m alt., cerca del complejo ruinoso de Machu Pikchu, Cusco.

de montaña, en declives de montes arbustivos, bayas largo-cónicas, de 2.0-2.5 cm de largo, 24 marzo 1981, *C. Ochoa 14367*, 2n=24 (CIP, OCH), *14368* (CIP, MOL, OCH) y *14369* (CIP, OCH).

Provincia Urubamba: Torontoy, 3000 m alt., Valle de Urubamba, 1 mayo 1915, *H. Bingham 556* (US). Torontoy, 2400 m alt., Valle de Urubamba, 14 mayo 1915, *H. Bingham 722* (US). Ruinas arqueológicas de Puyupata Marca, 3600 m alt., *ceja de montaña*, en suelo de arenisca granítica, corola violeta, 5 agosto 1942, *C. Vargas C. 2877* (CPC, CUZ, LL, colección tipo de *S. buesii*). Llulluchayoc, 2700 m alt., en la ruta a pie Wuayllabamba-Wuarmiwuañuskka, entre bosques arbóreos (*Escallonia* sp.) y matorrales arbustivos y herbáceos (varios *Solanum* no tuberíferos, *Salvia, Begonia* y muchos helechos y compuestas), 19-21 febrero 1980, *C. Ochoa 13629*, 2n=24 (OCH). Ruinas de Rumppu Raccai, ca. 3500 m alt., cerca de Wuarmiwuañuskka, entre gramíneas, arbustos y algunos árboles de *Escallonia* sp., *ceja de montaña*, plantas de hasta 1 m de altura, ramificadas, 19-21 febrero 1980, *C. Ochoa 13633* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Sayacc Marca, ca. 3300 m alt., cerca de Rumppu Raccai, entre bosques arbóreos y abundantes *Pteridium aquilinum*, 19-21 febrero 1980, *C. Ochoa 13634* (OCH). Arriba de Puyupata, ca. 3550 m alt., en márgenes de bosques, entre abundante *Mintostachys, Satureja, Calceolaria, Lupinus* y varias



Figura 25. Hábitat de *S. buesii*, Lucmayok, 3600 m alt., cerca del Paso de Panticalla, lado oriental, provincia La Convención, Cusco (foto de C. Vargas C.).



Mapa 6. Distribución de *S. buesii, S. limbaniense* y *S. pillahuatense*

especies de gramíneas y compuestas, 19-21 febrero 1980, *C. Ochoa 13635* (topotipos CIP, GH, MO, OCH, US). Ruinas de Puyupata Marca, 3450-3550 m alt., entre los cercos ruinosos de piedras o entre pisos de pajonales, calceolarias, helechos y muchas *Fragaria* y matorrales de *Rubus*, 19-21 febrero 1980, *C. Ochoa 13637*, 2n=24 (topotipos CIP, GH, MOL, OCH, US). Valdichayocc, 3200-3300 m alt., bajando de Puyupata Marca hacia las ruinas de Wiñay Wayna, entre matorrales de *Chusquea* y *Eupatorium* y algunas orquídeas como *Masdevalia veitchi*, 20 febrero 1980, *C. Ochoa 13638*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Intihuatana, 2800-3000 m alt., bajando de Puyupata a Wiñay Wayna, en matorrales arbustivos, plantas de hasta más de 2 m de altura, tallos gruesos, 20 febrero 1980, *C. Ochoa 13639* (CIP, OCH). Puyupata Marca, 3650 m alt., entre las grietas de los cercos de piedra de las ruinas, 25 marzo 1983, *C. Ochoa y R. Zachman 15127* (topotipo OCH).

Potencial Genético

S. buesii es esencialmente autoincompatible. Los cruzamientos unilaterales de *S. buesii* con *S. laxissimum*, ambas especies diploides de la serie Conicibaccata y de EBN=2, fueron compatibles (Cuadro 5), dieron altos promedios de semillas por fruto. No sucedió lo mismo con *S. bukasovii* de la serie Tuberosa, con la que si bien los cruzamientos unilaterales fueron compatibles, los promedios de semillas fueron muy bajos; en cambio, los cruzamientos unilaterales de *S. buesii* con las especies cultivadas *S. phureja* y *S. goniocalyx*, de la serie Tuberosa, fueron mucho más fáciles y dieron promedios más altos de semillas por baya.

Cuadro 5. La fertilidad de *Solanum buesii* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Conicibaccata	x *S. laxissimum*	55	40	123
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	9	9	6
			x *S. goniocalyx*	4	4	50
			x *S. phureja*	7	7	80

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 6. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. buesii.*

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. buesii 13629, 14367	*S. bukasovii* 13707
S. laxissimum 13706	*S. goniocalyx* 562-85
	S. phureja 15072

5. *Solanum burkartii* Ochoa, Biota, Lima 11(87):97-98, 1977.

Figs. 26-27; Mapa 7.

Planta robusta, erecto-ascendente a erecto-decumbente, desde 80-90 cm hasta 150 cm o más de altura, esparcidamente pilosa, pelos simples y pocos pelos glandulares pequeños tetralobulados; tallo usualmente ramificado de 1-2 cm de diám. hacia la base, anchamente alado, pigmentado o subpigmentado de morado hacia la mitad o tercio basal, piloso; pelos de 1-3 mm de largo, pluricelulares; entrenudos de (2.5-)6.0-9.0(-12.0) cm de largo. Estolones de 1 m o más de largo, blancos y carnosos, de 2-3 mm de diám.; tubérculos blancos, grandes, de 8-12(-15) cm de largo y hasta 2.5 cm de diám., largos y subcilíndricos o cilíndricos, rectos o subfalcados, de ápice obtuso y base aguda, a veces fusiformes. Hojas imparipinnadas, cubiertas de pelos cortos blancos plateados por encima, algo más pubescentes o puberulentas por debajo, grandes, de (17.5-)25.0-35.0(-41.5) cm de largo por (14.0-)17.5-19.5(-24.0) cm de ancho, muy diseccionadas, con (4-)5-6(-7) pares de folíolos laterales y 10-12(-15) pares de interhojuelas de varios tamaños, sésiles o ligeramente decurrentes sobre el raquis (Fig. 27). Folíolos angostamente lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, de ápice subacuminado o acuminado, el folíolo terminal ligeramente más grande o casi del mismo tamaño que los laterales adyacentes, de (6.5-)10.0-12.5 cm de largo por (2.5-)3.0-4.0 cm de ancho, base angostamente cuneada y peciólulo usualmente con 1 par de interhojuelas pequeñas; folíolos laterales del primer par superior de (6.0-)9.5-11.0 cm de largo por (2.5-)2.8-3.3 cm de ancho, base asimétricamente redondeada con peciólulos de 1-3(-5) mm de largo; en las hojas superiores el primer par superior de folíolos es sésil o aun angostamente decurrente sobre el raquis. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de 7-10 mm de largo por 5-6 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada con 10-15(-20) flores; pedúnculo furcado o bifurcado (Fig. 27), corto, de 3.7 cm de largo, a mediano, de 7.5 cm de largo, por 2.0-2.5 mm de diám. en la base, subpigmentado hacia el tercio basal, densamente pubescente como los pedicelos; pedicelos cortos y delgados, de 15-20 mm de largo, articulados hacia el tercio superior; articulación

a (4.0-)5.0-5.5 mm debajo del cáliz. Cáliz asimétrico, pigmentado, esparcidamente piloso, pequeño, de 5-6 mm de largo, con lóbulos angostamente elíptico-lanceolados de ápice corta y agudamente acuminado. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, de 3 cm de diám., morada muy oscura con la estrella interna gris oscura, casi negra brillante. Anteras angostamente lanceoladas, pequeñas, de 5.0-5.5 mm de largo, amarillas claras; filamentos cortos de menos de 1 mm de largo



Figura 26. *Solanum burkartii* (*Ochoa 11060*, holotipo).

con algunos pelos muy cortos. Estilo de 9 mm de largo; estigma pequeño y capitado. Fruto largo-cónico de ápice obtuso de 2 cm de largo por 1.2 cm de diám. en la base. Ovario cónico alargado con el tercio apical morado. Número cromosómico 2n=24.

Nombre local: *Papa del Puro Macho*.

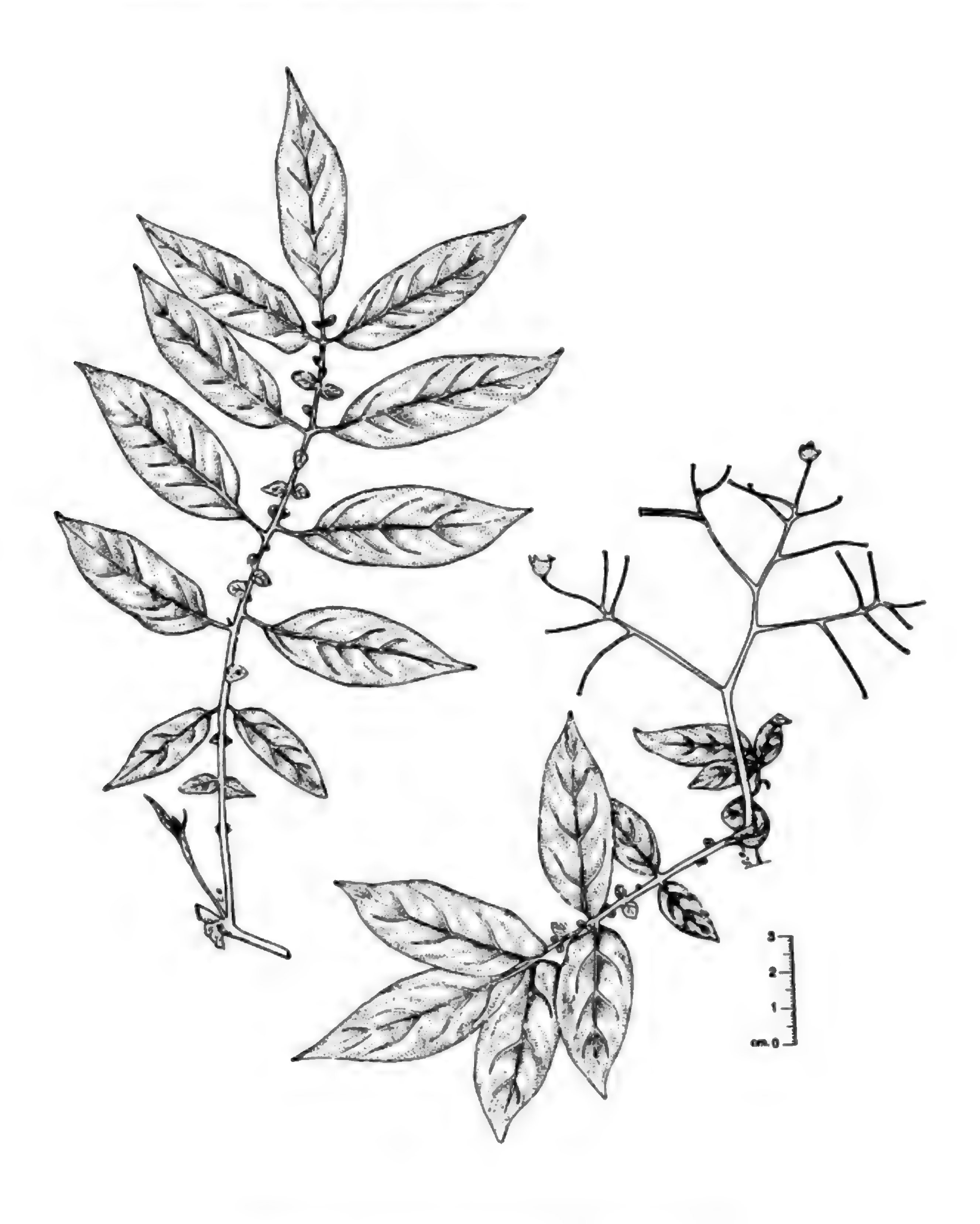
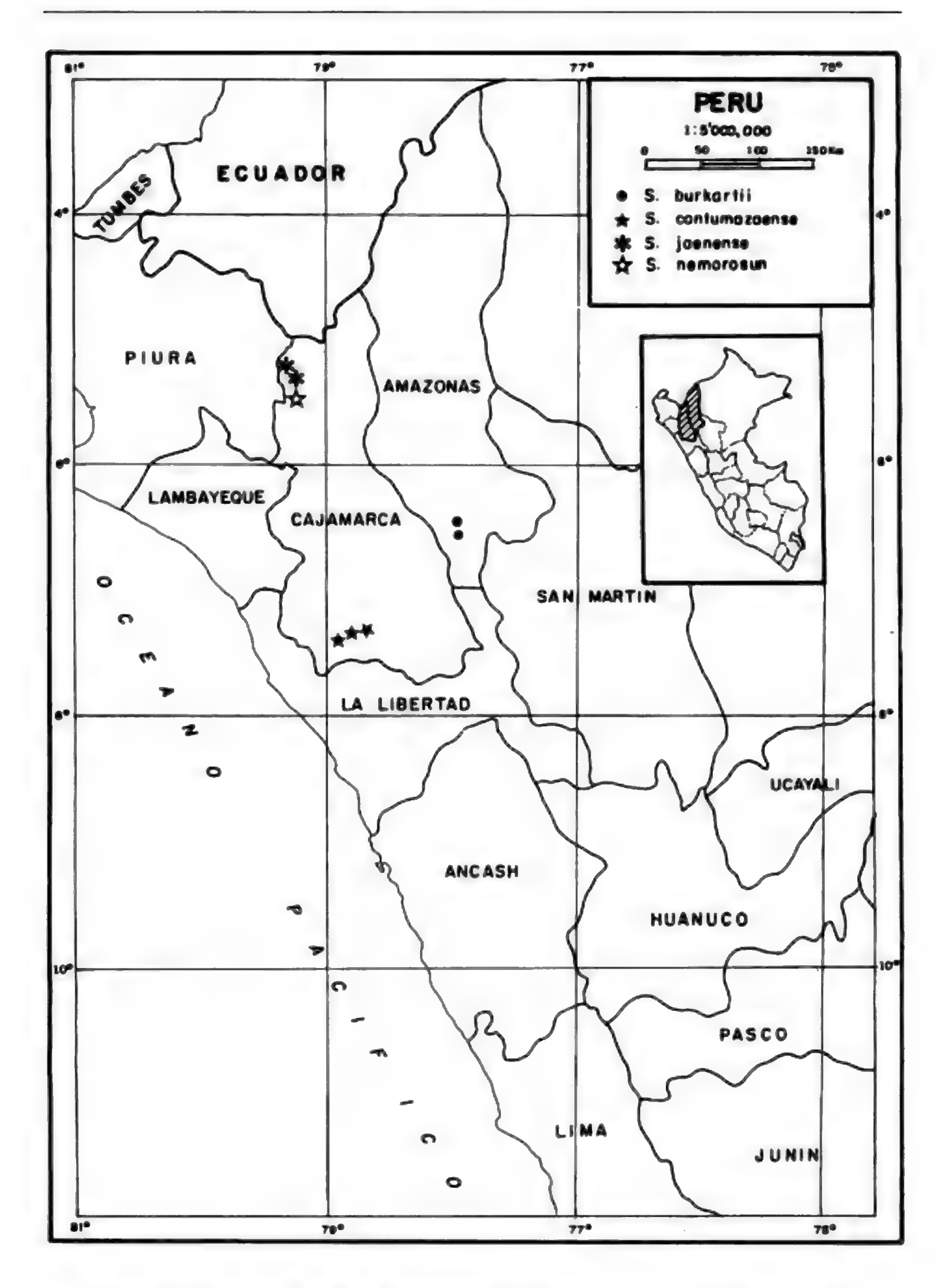


Figura 27. *Solanum burkartii* (*Ochoa 13246*).



Mapa 7. Distribución de S. *burkartii, S. contumazaense, S. jaenense* y *S. nemorosum*

Tipo: PERU, dpto. Amazonas, prov. Luya, Cutra Cuello, ca. 3000 m alt., entre bosques y matorrales húmedos, 19 agosto 1976, C. *Ochoa 11060* (holotipo OCH).

Afinidades

Solanum burkartii guarda ciertas relaciones de afinidad con *S. buesii* más que con cualquier otra especie tuberífera peruana. Así, en ambas especies se nota la robustez y gran altura que alcanzan sus plantas erecto-ascendentes, la misma o semejante forma y tamaño de hojas (aunque mucho menos divididas en *S. buesii*) y folíolos, el cáliz asimétrico y la forma y el color del fruto.

Hábitat y Distribución

Solanum burkartii habita en márgenes de bosques arbóreos o entre matorrales arbustivos y herbáceos de quebradas muy húmedas y suelos húmicos, asociada con melastomatáceas, bambúseas (principalmente *Chusquea* sp.), compuestas, pastos, begonias, muchos helechos y orquídeas epífitas y terrícolas. Ocasionalmente se encuentra creciendo cerca de *S. chomatophilum*, otra especie tuberífera. Parece ser endémica de la provincia de Luya, departamento de Amazonas, al noreste del Perú, entre 2800 y 3000 m (Mapa 7).

Especímenes Examinados

Departamento Amazonas

Provincia Luya: Cutra Cuello, ca. 3000 m alt., entre bosques y matorrales húmedos de melastomatáceas, *Chusquea* sp., *Urtica* sp., diversas orquídeas y abundantes helechos, cerca de *S. chomatophilum*, 19 agosto1976, C. *Ochoa 11060* (OCH, colección tipo de *S. burkartii*). Entre Chontapampa y Cutra Cuello, 2800 m alt., en quebrada boscosa y matorrales arbustivos muy húmedos de suelos húmicos, plantas robustas, erecto-ascendentes, de hasta cerca de 2 m de altura, hojas grandes y muy divididas, tubérculos grandes, largos y subcilíndricos, de hasta 15 cm de largo por 2.5-3.0 cm de diám., 31 marzo 1979, C. *Ochoa y Z. Maycelo 13246*, 2n=24 (OCH). Vecindades de Cutra Cuello, planta reproducida 18 noviembre 1982 en invernadero de La Molina, Lima, de tubérculos originalmente legados y recolectados por Z. Maycelo, sin fecha y sin número (OCH).

6. ***Solanum contumazaense*** Ochoa, An. Cient. Univ. Nac. Agr. Lima 2(2):148-151, ilustr., 1964.

Figs. 28-31; Mapa 7; Lám. III.

Planta erecta de 50-70(-100) cm de altura, íntegramente cubierta de pelos simples pluricelulares, blancos hialinos, de 2-3 mm de largo, y pelos glandulares cortos tetralobulados y esparcidos. Tallo cilíndrico, simple o ramificado, vigoroso, de 6-12 mm de diám. en la base, sin alas; entrenudos de (1.5-)2.5-5.0 cm de largo, pigmentados de marrón claro hacia el tercio basal y moteados de estos pigmentos hacia la parte media o tercio superior del tallo; estolones de 50-80 cm de largo, muy delgados, de 1.5-2.0 mm de diám., blancos; tubérculos irregulares, redondos a ovalados o alargados (Fig. 30), de 1.5-3.5(-4.5) cm de largo, blancos amarillentos, muy lenticelados, ojos semiprofundos y profundos, carne blanca. Hojas densamente pubescentes por ambos lados, incluyendo el raquis y los pecíolos, de (7.0-)11.0-16.5(-19.0) cm de largo por (4.0-)5.5-7.5(-8.5) cm de ancho, imparipinnadas, con 4-5 pares de folíolos laterales y (2-)4-8(-10) pares de interhojuelas. Folíolos elíptico-lanceolados, de ápice agudo o cortamente acuminado, márgenes enteros, repandos o subcrenulados. Folíolo terminal más anchamente elíptico-lanceolado y algo más grande que los laterales del primer par superior adyacente, de 3.5-7.0 cm de largo por 1.5-3.5 cm de ancho, base subcuneada o anchamente redondeada; los folíolos laterales disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base, subsésiles o cortamente peciolulados, base redondeada o asimétricamente redondeada, folíolos del primer par superior de 3-5 cm de largo por 1.5-2.5 cm de ancho, angostamente decurrentes sobre el raquis. Interhojuelas de varios tamaños, de 2-14 mm de largo por 1-6 mm de ancho, angostamente lanceoladas, de ápice subobtuso y base sésil. Hojas pseudoestipulares, falcadas o hasta angosta y asimétricamente elíptico-lanceoladas, pecioluladas, de 8-12 mm de largo. Inflorescencia lateral y terminal, cimoso-paniculada, con 10-35 o más flores. Pedúnculo corto de 2.5-4.0 cm de largo por 1.5-2.0 mm de diám., densamente piloso como los pedicelos y el cáliz, tenuemente moteado de pigmentos marrones claros; pedicelos de 20-25 mm de largo con la articulación cerca de la mitad o a 9-12 mm debajo de la base del cáliz; el pedicelo arriba de la articulación es pigmentado como la base del cáliz y debajo de la



Figura 28. *Solanum contumazaense* (*Ochoa 2485*, holotipo).



Lámina III. *Solanum contumazaense* Ochoa

articulación es verde claro. Cáliz asimétrico, densamente piloso, grande, de 10-12 mm de largo; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados o ligeramente ovado-lanceolados, súbitamente angostados en acúmenes largos, muy angostos, casi filiformes, agudos o subespatulados. Corola rotácea, blanca a blanca cremosa, de 3.0-3.5 cm de diám., con la estrella interna verde amarillenta, acúmenes cortos, de márgenes densamente pubescentes (Fig. 29). Anteras lanceoladas, amarillas claras, de 5-6 mm de largo; base de las anteras con una excrecencia verde amarillenta que se extiende hasta el ápice del filamento; filamentos blancos hialinos, delgados, de 2-3 mm de largo, glabros. Estilo de 10-11 mm de largo, exerto hasta 4 mm, esparcidamente papiloso hacia la mitad inferior; estigma claviforme, verde claro. Fruto largamente cónico, de ápice agudo semejante al de algunas formas de *Capsicum*, de hasta 3.5-4.0 cm de largo por 1.5 cm de diám. en la base, verde a verde oscuro, irregularmente difuminado con pigmentos violáceos pálidos y moteados de puntos blancos esparcidos no verrucosos. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. Contumazá, faldas del Cerro Chungarrán, 2840 m alt., cerca de El Puquio, 10 abril 1963, C. *Ochoa 2485* (holotipo OCH, isotipos GH, LE, MO, US).

Afinidades

Solanum contumazaense tiene cierta semejanza con *S. wittmackii* por la densa pilosidad que cubre la planta y por la forma de los folíolos e interhojuelas. Sin

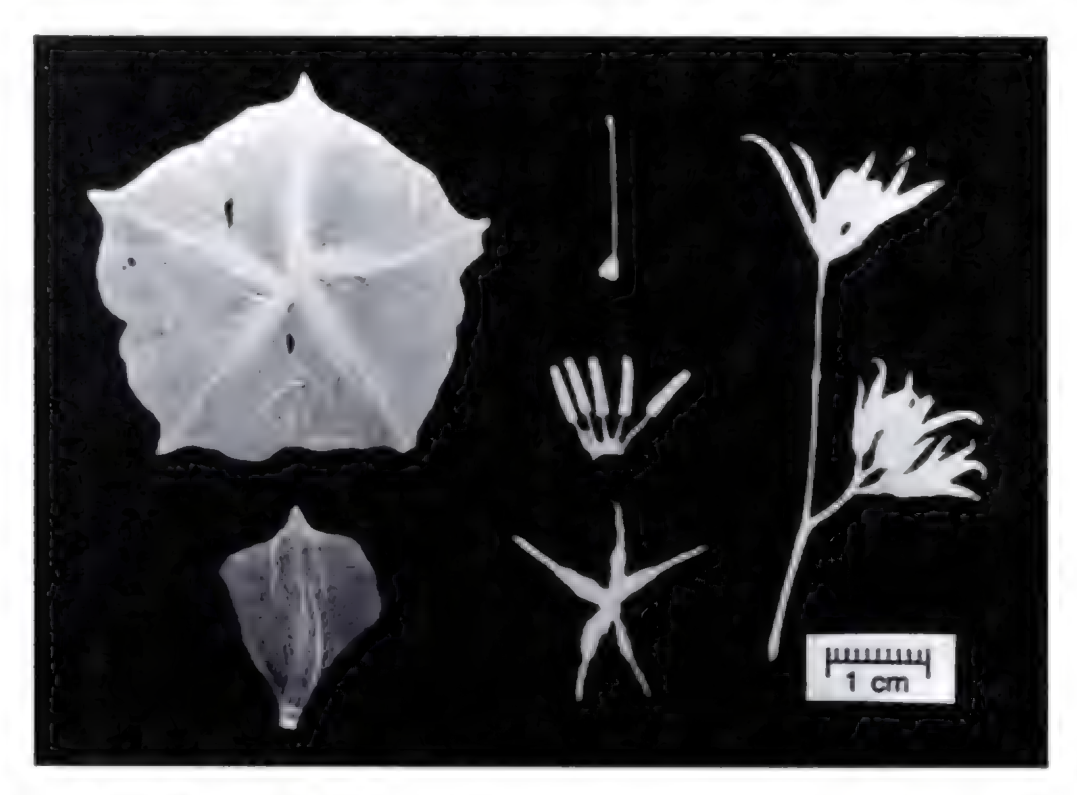


Figura 29. Disección floral de *Solanum contumazaense* (*Ochoa 13969*).

embargo, ambas especies son muy diferentes entre sí principalmente por la forma de los frutos y el color y tamaño de la corola. Por otra parte, llama la atención la extraordinaria semejanza que tienen la planta y las hojas de *S. contumazaense* con las del tomate.

Hábitat y Distribución

Solanum contumazaense habita en declives arbustivos y matorrales herbáceos, entre grandes rocas y suelos húmicos, asociada con *Lycopersicon peruvianum* var. *dentatum*, *Passiflora*, *Lupinus* y *Calceolaria*, cerca de *S. chiquidenum*, otra especie tuberífera, y diversas compuestas como *Bidens* y otras. Esta especie es endémica de la provincia de Contumazá (Fig. 31), distritos de Cascas y Guzmango, departamento de Cajamarca, entre los 2700 y 2800 m de altura, al norte del Perú, lat 07°72' S y long 78°53' O (Mapa 7).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Contumazá: Cascas, 2500 m alt., hierba tuberífera de flores blancas, sobre rocas, 20 mayo 1962, *A. López, A. Sagástegui e I. Sánchez 3716* (F, HUT, OCH). Distrito Guzmango, faldas del Cerro Chungarrán, 2840 m alt., cerca de El Puquio, 10 abril 1963, *C. Ochoa 2485*, 2n=24 (GH, LE, MO, OCH, US,



Figura 30. Tubérculos de *Solanum contumazaense* (*Ochoa 14751*).

colección tipo de *S. contumazaense*). Cerca del caserío de San Martín, 2720 m alt., en declives inferiores del Cerro Lledén, varios km a pie de la carretera troncal Cascas-Contumazá, asociada con *Lycopersicon peruvianum* var. *dentatum* Dunal, *Passiflora* sp. y gramíneas, 13 mayo 1980, C. *Ochoa 13969* (CIP, OCH). Subiendo de Guzmango al Cerro Chungarrán, cerca de El Puquio, 2800 m alt., entre grandes rocas en suelo húmico, flores blancas, bayas cónicas largas, verdes oscuras con puntos blancos, escasa, 14 mayo 1982, C. *Ochoa 14751*, 2n=24 (CIP, MO, OCH).

Potencial Genético

Como se ve en el Cuadro 7, *S. contumazaense* se ha cruzado con muchas especies de diferentes series pero sólo con éxito en el cruzamiento unilateral con *S. incahuasinum* (2n=24 y EBN=1). Los cruzamientos unilaterales con *S. acroglossum, S. huancabambense, S. huarochiriense* y *S. piurae* y con las cultivadas *S. goniocalyx* y *S. phureja* (todas con 2n=24 y EBN=2) fueron incompatibles. Así mismo, no fueron compatibles los cruzamientos recíprocos con *S. mochiquense* (2n=24 y EBN=1) y con *S. cantense, S. chomatophilum, S. jalcae* y *S. paucissectum* (todas con 2n=24 y EBN=2).



Figura 31. Cerro Chungarrán, arriba de Guzmango, provincia Contumazá, Cajamarca, hábitat de *Solanum contumazaense.*

Cuadro 7. La fertilidad de *S. contumazaense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Tuberosa	x *S. incahuasinum*	13	2	30
			x *S. mochiquense*	5(22)	0(1)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	79(16)	0(2)	0(0)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	14(21)	1(0)	0(0)
2	24	Piurana	x *S. acroglossum*	11	0	0
			x *S. cantense*	9(15)	0(0)	0(0)
			x *S. paucissectum*	26(59)	1(29)	0(0)
			x *S. piurae*	10	4	0
2	24	Tuberosa	x *S. goniocalyx*	4	4	0
			x *S. huancabambense*	24	0	0
			x *S. huarochiriense*	8	0	0
			x *S. phureja*	5	0	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 8. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. contumazaense*.

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11061, 13010, 13012, 13199, 13205, 13210, 13325, 14786, 14787;
S. contumazaense 14751

INGAEFOLIA
S. jalcae 13344

PIURANA
S. acroglossum 11297
S. cantense 14746, 14826
S. paucissectum 11628, 11633
S. piurae 13959

TUBEROSA
S. goniocalyx 00001
S. huancabambense 11619, 11627
S. huarochiriense 14525
S. incahuasinum 11613
S. mochiquense 14870, 15995
S. phureja 15051

7. *Solanum chomatophilum* Bitt., Abhandl. Naturwiss. Ver., Bremen 25(2):246-248, 1924.

Figs. 32-38; Mapa 8; Lám. IV.

S. pascoense Ochoa, Agronomía, Lima, 26:112-113, Ilustr., 1959.

Planta usualmente matosa, erecta a erecto-ascendente, a veces arrosetada o subarrosetada en la base, de (10-)30-50(-90) cm de altura, esencialmente glabra o muy rara vez esparcidamente pilosa. Tallo simple o ramificado desde la base, recto o algo flexuoso, de 2-7 mm de diám., cilíndrico, sin alas o muy angostamente alado y poco distinguible, pigmentado o subpigmentado de morado oscuro o violáceo; entrenudos de (0.5-)1.5-3.0(-6.0) cm de largo. Estolones de 1.0-1.5 m de largo, gruesos, de 3-5 mm de diám., carnosos, blancos, rizomatosos, frecuentemente forman otras plantas adventicias, usualmente sin tubérculos; los tubérculos, cuando presentes, son muy pequeños, de 1-2 cm de largo, ovalados a largos, subcilíndricos o submoniliformes (Fig. 37), blancos. Hojas de (2.5-)8.0-16.0(-23.0) cm de largo por (1.5-)5.0-10.0(-13.0) cm de ancho, muy frecuentemente de 11-13 cm de largo por 6.0-9.5 cm de ancho, imparipinnadas, usualmente con (2-)3-4(-5) pares de folíolos y 0-3 pares de interhojuelas (Fig. 32), menos frecuentemente, pero sobre todo en el tercio basal, con 6 pares o más de folíolos y 7 pares o más de interhojuelas (Fig. 33), hojas verdes a verdes oscuras y ligeramente vernicosas por encima, verdes más claras y a menudo pigmentadas de violeta, incluyendo el raquis, por debajo, glabras o glabrescentes por ambos lados, rara vez esparcidamente pilosas; los pelos, cuando presentes, son simples y muy cortos, mezclados con pocos pelos glandulares tetralobulados principalmente en el raquis, las axilas, los pecíolos y los peciólulos. Folíolos elíptico-lanceolados o anchamente elíptico-lanceolados a ovado-elípticos, folíolo terminal ligeramente más grande o más grande que los folíolos laterales, de (1.0-)3.0-6.5(-8.0) cm de largo por (0.5-)1.5-3.0(-3.5) cm de ancho, de ápice obtuso a subagudo o cortamente acuminado o redondeado como el de los folíolos laterales, base cuneada muy angostamente decurrente sobre el peciólulo, de 7-12 mm de largo. Folíolos laterales de base oblicuamente redondeada o redondeada, cortamente peciolulados, que disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base; folíolos del último par inferior mucho más pequeños y sésiles; folíolos laterales del primer par superior de (0.6-)2.0-6.0(-7.0) cm de largo por (0.3-)1.0-2.5(-2.8) cm de ancho, angostamente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico; interhojuelas suborbiculares a ovadas o elípticas, pequeñas, de 1-6 mm de largo, sésiles. Hojas pseudoestipulares, anchamente falcadas, pequeñas, de 2.5-4.0(-10.0) mm de largo por 1.0-2.5(-6.0) mm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada, con 6-10 flores. Pedúnculo de 5-10 cm de largo, delgado, de 1.5 mm de diám. en la base, glabro como los



Figura 32. *Solanum chomatophilum* (*Ochoa y Hawkes 2559*, topotipo).



Lámina IV. *Solanum chomatophilum* Bitt.

pedicelos y el cáliz; pedicelos de 15-25(-30) cm de largo, engrosándose conspicuamente hacia el cáliz, articulados encima del centro, a unos 5-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, glabro o subglabro, pigmentado de morado oscuro, pequeño, de 5.5-7.0 mm de largo, lóbulos ovado-triangulares a ovados o cortamente ovado-lanceolados, apiculados o rara vez cortamente acuminados, con márgenes escariosos. Corola rotáceo-pentagonal a rotácea (Figs.

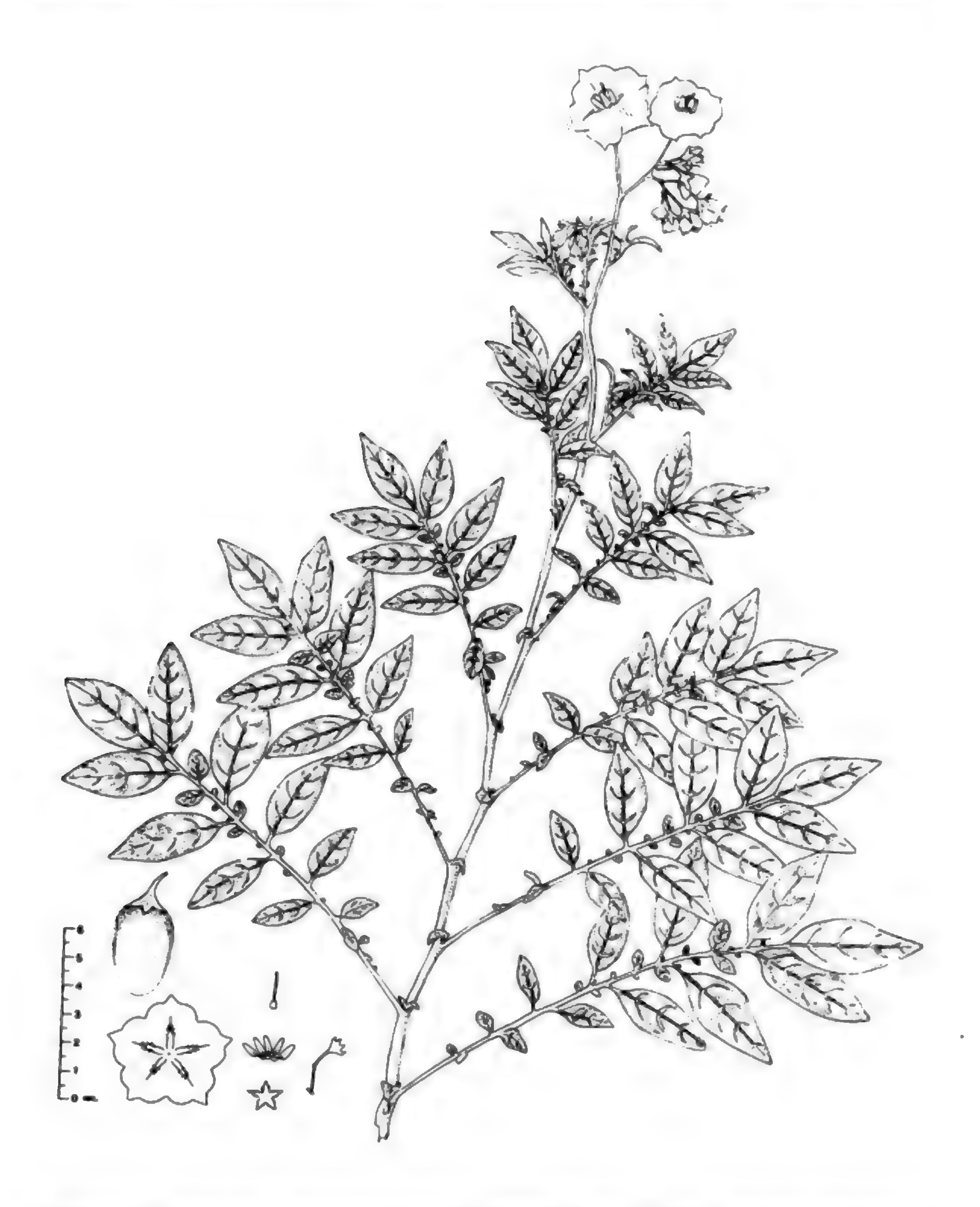


Figura 33. *Solanum chomatophilum* (*Ochoa y Salas 12561*, ecotipo de hojas más divididas).

34 y 35), rara vez anchamente rotáceo-estrellada (var. *subnivale*), de 3-4 cm de diám., usualmente violeta o lila, menos frecuentemente morada o azul-violácea. Columna de anteras cilíndrico-cónica, simétrica; anteras de 6 mm de largo, angostamente elíptico-lanceoladas; filamentos de 1.5-2.0 mm de largo, de 0.9 mm de ancho, glabros o cortamente pilosos por fuera, blancos hialinos o pigmentados de lila pálido. Estilo de 10 mm de largo, blanco hialino o pigmentado de lila pálido hacia la base, densamente papiloso hacia los dos tercios basales; estigma capitado, hendido, ligeramente más grueso que el ápice del estilo. Ovario largo-cónico de 2.3 mm de largo por 1.7 mm de diám. en la base, pigmentado o subpigmentado de morado. Fruto largo-cónico de ápice agudo o subobtuso, verde oscuro, de 2.5-3.0 cm de largo por 1.5-1.8 cm de diám. hacia la base. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local de la planta *Amaa Papa* o *Pishgo Papa* en la provincia Huamalíes, departamento de Huánuco, y del fruto *Cambullo* en Pasto Bueno y Mina de Huaura, provincia Pallasca, departamento de Ancash.

Tipo: PERU, dpto. Ancash, prov. Pallasca, debajo de la mina de Huaura, 3950 m alt., en estepa de gramíneas, entre deyecciones y pedregales, 23 abril 1906, *A. Weberbauer 7201* (B, destruido; US lectotipo, aquí designado; isotipos F=dos pliegos, GH=dos pliegos).

Solanum chomatophilum es una especie muy variable, especialmente en el hábito de la planta, disección de las hojas, color y tamaño de la corola y

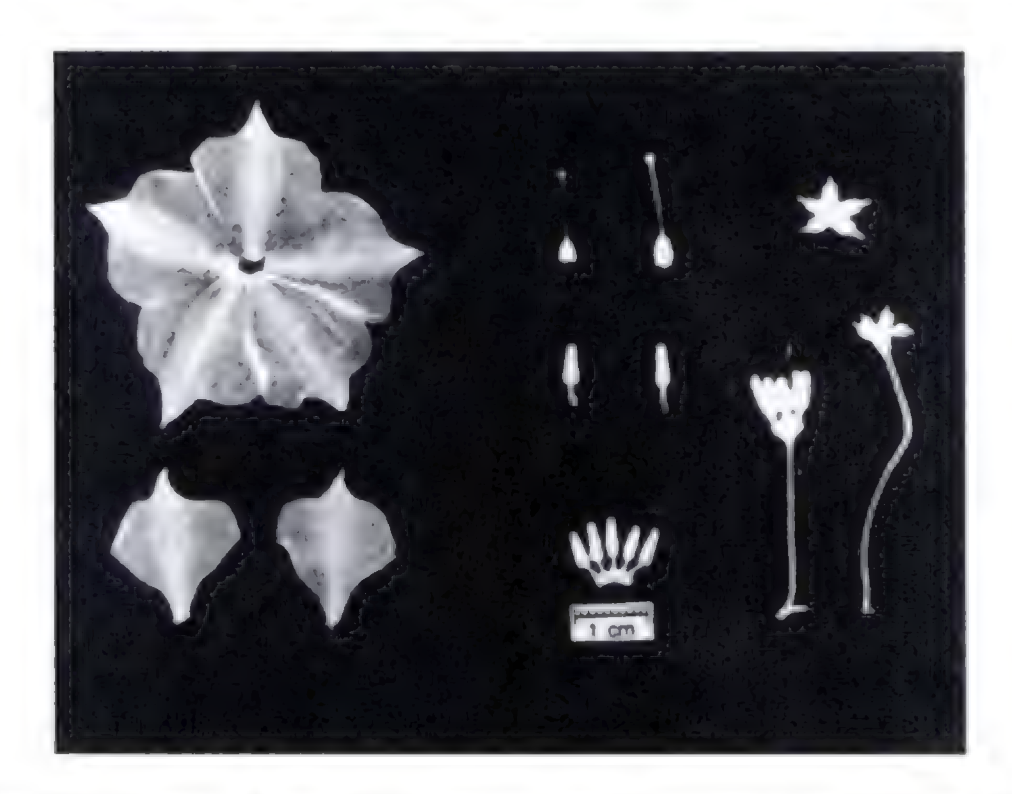


Figura 34. *Solanum chomatophilum,* corola rotáceo-pentagonal (*Ochoa 13292*).

tuberización. Las plantas pueden ser de 30-50 cm de altura, sin tallos arrosetados y de hojas con 3-4 pares de folíolos y pocas interhojuelas como las que se observan creciendo entre los pajonales de la colección tipo *Weberbauer 7201* y topotipos *Ochoa 2344* y *3598* y *Ochoa et Hawkes 2559* (Fig. 32). Sin embargo, también se encuentran plantas muy pequeñas (10-20 cm), de tallos simples erectos o a veces arrosetados en la base y hojas poco diseccionadas, como las que crecen en las serranías de Puca Ladrillo, Campanario y Shauche de la provincia Rodríguez de Mendoza, departamento de Amazonas (*Ochoa 2656, 2661, 2664 y 2665)*, o en campos abiertos de las extensas jalcas cerca del km 60 de la ruta Cajamarca-Celendín, así como cerca del Paso de Cumulca en la misma ruta, entre 3400 y 3500 m, donde se encuentran grandes colonias de *S. chomatophilum* representadas por plantas arrosetadas muy pequeñas (10-15 cm) con el pedúnculo floral sobresaliendo del tallo (*Ochoa 1510* y *1518*); también en las jalcas de Sicsimayo, a 3500 m, y Huacarumi, a 3650 m, Cajamarca (*Ochoa y Salas 16041, 16042* y *16051*). Al contrario, se encuentran ecotipos de *S. chomatophilum* con plantas altas muy vigorosas y hojas mucho más divididas con 5-6 pares de folíolos laterales y hasta 8 pares de interhojuelas en pendientes suaves o en declives o pequeñas quebradas muy húmedas y menos frías de menor altura, a 3200-3400 m, como las que se encuentran en la ruta Cajamarca-Cumbe (*Ochoa 10728*) o en las subidas hacia las jalcas de Sinsi (*Ochoa y Salas 16059, 16060* y *16061*) y aún en la parte baja de Porcón (*Correll y Smith 862*). La colección *Ochoa 12511* de Piedra Grande, a 2900 m, en la provincia Celendín, y en Cajamarca, representa muy bien a los indicados ecotipos.

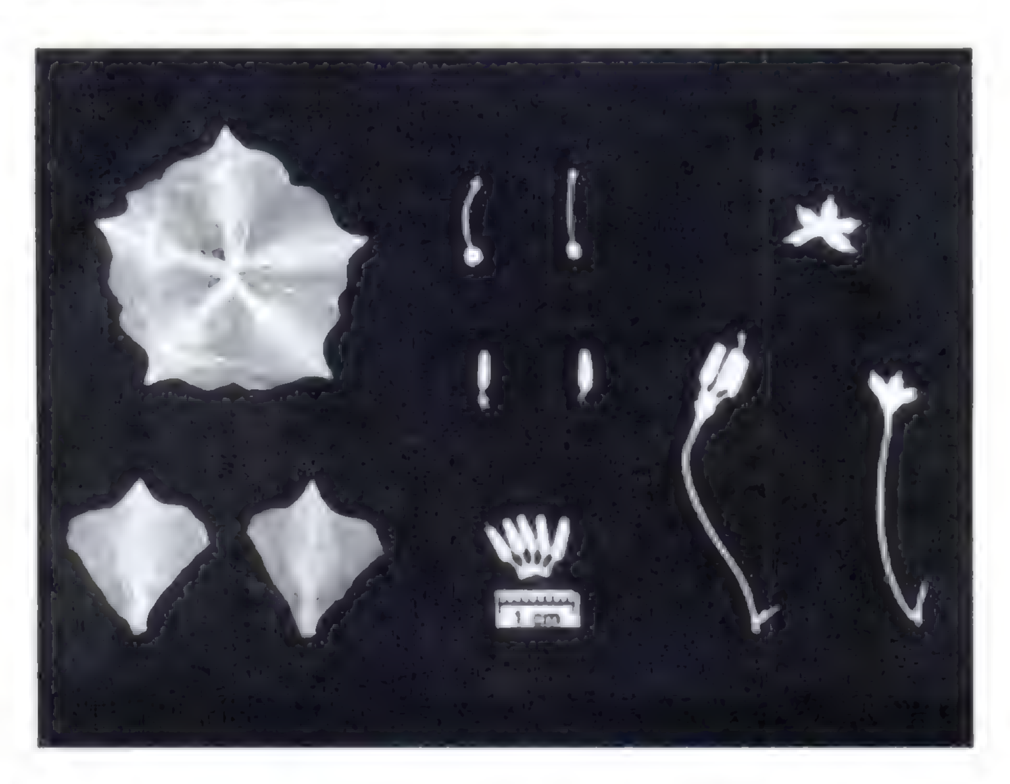


Figura 35. *Solanum chomatophilum,* corola rotácea. (*Ochoa 13845*, de Huamalíes, Huánuco).



Figura 36. Frutos de *Solanum chomatophilum (Ochoa 13208).*



Figura 37. Tubérculos de *Solanum chomatophilum (Ochoa 10728).*

La corola varía de rotácea (ej. *Ochoa 13845*, ver Fig. 35) a rotáceo-pentagonal (*Ochoa 13292*, ver Fig. 34) hasta rotácea estrellada (var. *subnivale*), y aunque frecuentemente es violeta lilácea o lila también puede ser morada o azul violácea. En cuanto a su tuberización, la mayoría de las colecciones examinadas en sus localidades originales o aún bajo condiciones experimentales controladas no producen tubérculos ni cuando forman estolones. Muy pocas colecciones tienen formación de tubérculos (ej. *Ochoa 10728*, ver Fig. 37); en tales casos son pequeños y moniliformes o submoniliformes.

En colecciones hechas en la provincia de Azuay y al sur de Cuenca, Ecuador, he encontrado *S. tundalomense* (2n=72) creciendo asociada con *S. chomatophilum* (2n=24). Así, creo que la f. *angustifoliolum* de *S. chomatophilum* propuesta por Correll (Wrightia 2:180, 1961) corresponde sólo a *S. tundalomense*. Igualmente, considero que mi colección No. *1436* procedente de Ancash, al norte del Perú, corresponde a la especie típica *S. chomatophilum* y mi No. *1795* propuesta como tipo de *S. chomatophilum* f. *pilosum* Corr. (Wrightia 2:180, 1961) corresponde a *S. piurae* (Ochoa, 1962).



Figura 38. Laguna de Llanganuco y vencindades, Ancash, hábitat de *Solanum chomatophilum* y *S. ancophilum*.

Afinidades

Por la forma de las hojas y folíolos así como por la posición de la articulación y algunos caracteres florales, *S. chomatophilum* tiene afinidades con *S. nubicola*. Por la forma elíptica de los folíolos glabros y por la forma, tamaño y consistencia carnosa del cáliz, también guarda alguna afinidad con *S. huarochiriense*, de la que se diferencia principalmente por la posición muy alta de la articulación del pedicelo, la textura mucho más fina de las hojas y la forma globosa del fruto.

Hábitat y Distribución

No considero esta especie como ruderal; vive esencialmente en las altas sierras de *puna, jalca* o *páramo*. Aunque su rango altitudinal varía desde los 1950 m hasta los 4500 m, cerca del 85% de las 280 colecciones estudiades en la presente obra se encuentran entre los 3000 y 4500 m. La colección *D.N. Smith et al. 10298*, hecha cerca del Nevado Pisco en el Parque Nacional Huascarán, indica que fue recolectada entre los 4600 m y 4800 m, pero creo que este dato necesita ser re-examinado. Entre la flora asociada de preferencia a grandes alturas figuran pajonales de *Stipa ichu, Senecio, Plantago, Oxalis, Lupinus, Loasa, Cajophora, Ranunculus, Gentiana, Verbena, Rumex, Thalictrum, Gynoxis* y *Lobelia*, relictos de *Polylepis* y *Buddleja*, y a veces también vive cerca de otras especies tuberíferas como *S. sogarandinum, S. jalcae, S. albicans* y *S. acaule* o no tuberíferas como *S. maturecalvans*.

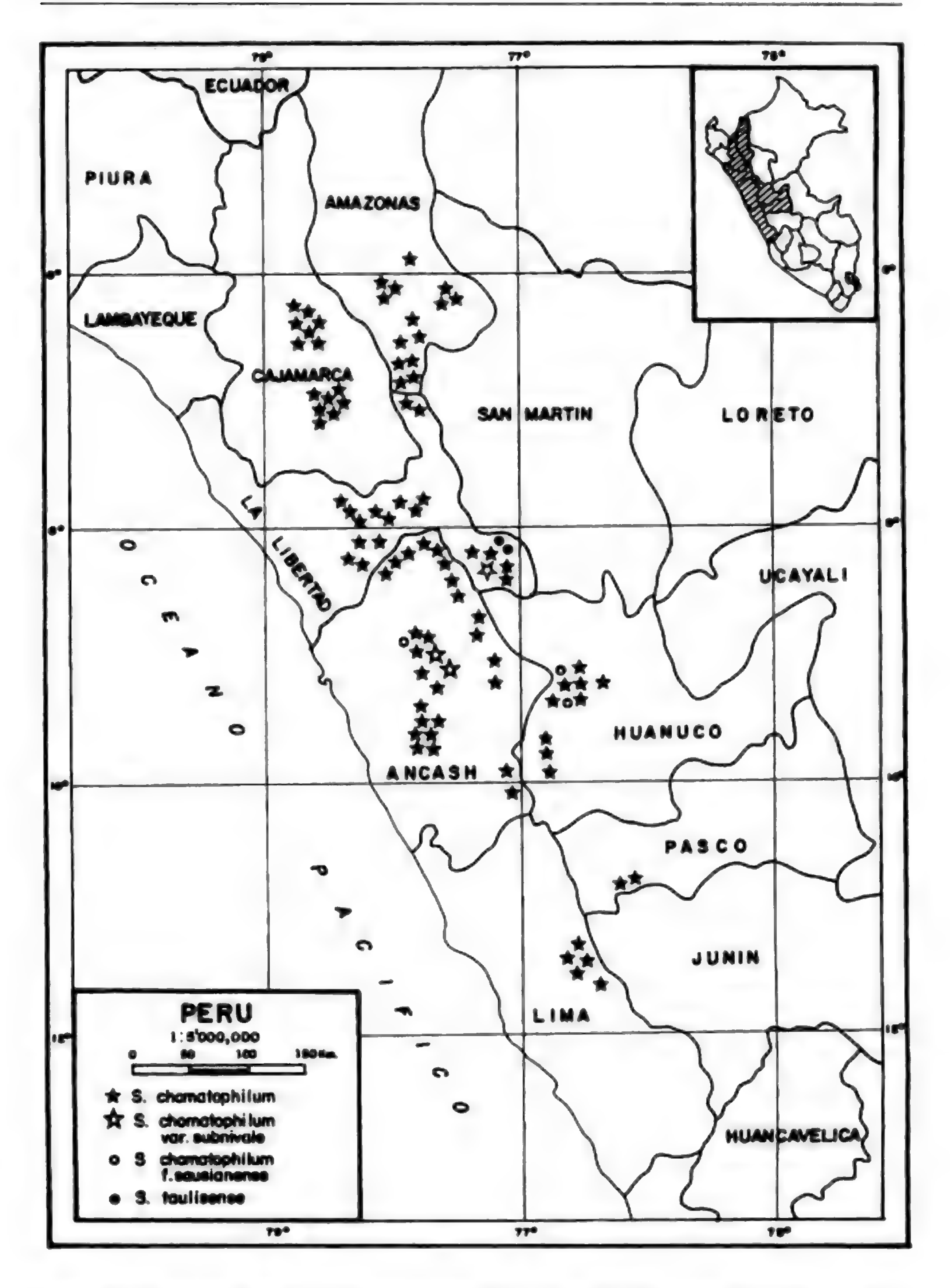
Después de *S. acaule* y *S. bukasovii*, *S. chomatophilum* es la especie más ampliamente distribuida en el Perú, extendiéndose además hasta la provincia de Azuay al sur de Ecuador. En el Perú se encuentra distribuida desde los Andes centrales, departamento de Lima, hasta el norte, departamento de Cajamarca, y el noreste, departamento de Amazonas, con las más grandes concentraciones en las sierras altas de los departamentos de Pasco, Huánuco, La Libertad y Ancash (Mapa 8).

Especímenes Examinados

Departamento Amazonas

Provincia Bongara: El Totoral, distr. de Pomacochas, 2850 m alt., 4 abril 1963, *C. Ochoa 2476* (GH, MO, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Chachapoyas: Cerro Tinaja, 3000 m alt., 31 mayo 1952, *C. Ochoa 1664* (OCH). Cerro Coyupata, 3250 m alt., 4 abril 1963, *C. Ochoa 2477* (GH, MOL, OCH, US, USM). Vecindades de Lluy, 3200 m alt., 5 abril 1963, *C. Ochoa 2481* (OCH, de planta original) y *2481A* (OCH, de planta crecida en la



Mapa 8. Distribución de *S. chomatophilum*, *S. chomatophilum* f. *sausianense*, *S. chomatophilum* var. *subnivale* y *S. taulisense*.

Universidad Nacional Agraria La Molina). Atuén, 3280 m alt., 6 abril 1963, C. *Ochoa 2484* (OCH, US, de plantas originales) y *2484A* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina). Cordillera de Calla-Calla, 3300 m alt., en ladera pedregosa, n.v. *Papita Silvestre,* flores moradas, junio 1963, *A. López, A. Sagástegui* y *V. Collantes 4455* (OCH, HUT). Corral de la Virgen, cerca de Pomacocha, ca. 3400 m alt. en la ruta de Leymebamba al Paso de Calla-Calla, 14 mayo 1967, C. *Ochoa 2667* (F, GH, MOL, OCH, US). Bajada del Paso de Calla Calla, hacia Balsas, 3200 m alt., 15 mayo 1967, C. *Ochoa 2671* (F, GH, MOL, OCH, US). Palmahuayco, arriba de Levanto, ca. 3100 m alt., 16 noviembre 1974, *Z. Maycelo s.n.* (OCH). Cerca de Convento, ca. 3000 m alt., distr. del Mayno, 25 marzo 1977, *C. Ochoa y Z. Maycelo 11753A*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM, de plantas reproducidas en Huancayo). Ipaña, 3250 m alt., entre Balsas y Leymebamba al este de Calla Calla, en restos de bosques perennifolios de neblina, planta herbácea, tuberífera, flores azul-moradas, 21 diciembre 1994, *I. Sánchez Vega y G. Bazán H. 7666* (OCH, UNTC)

Provincia Luya: Entre Cutra Cuello y el pueblo de María, 3200 m alt., 19 agosto 1976, C. *Ochoa 11061*, 2n=24 (CIP, F, GH, MO, MOL, NY, OCH, US) y (CIP, MO, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cutra Cuello, cerca de Chontapampa, ca. 3200 m alt., entre pajonales, 31 marzo 1979, *C. Ochoa y Z. Maycelo 13244* (F, MOL, OCH).

Provincia Rodríguez de Mendoza: En las faldas inferiores del Cerro Queopcha, 3000-3300 m alt., en la ruta a Piscohuañuna, 10 mayo 1967, C. *Ochoa 2656* (OCH, US). Puca Ladrillo, 3300 m alt., en la ruta Chachapoyas-Piscohuañuna, hojas poco divididas, 10 mayo 1967, C. *Ochoa 2657* (OCH). Cerro Campanario, ca. 3700 m alt., 11 mayo 1967, C. *Ochoa 2661* (GH, MOL, OCH, US). Sauche, 3200 m alt., en los niveles inferiores del Cerro Campanario, 12 mayo 1967, C. *Ochoa 2662* (OCH). Cerro Canal, 3450 m alt., frente a y hacia el lado sur del Cerro Campanario, 12 mayo 1967, C. *Ochoa 2664* (OCH, US). Cerro Yana-Ladrillo, 3450 m alt., en la ruta Chachapoyas-Piscohuañuna, 12 mayo 1967, C. *Ochoa 2665* (CIP, GH, OCH, US).

Departamento Ancash

Provincia Aija: En la ruta de Mallqui a Huarmán, 4000 m alt., cerca de la margen derecha del río Cotaparia, se recolectaron plántulas, 21 abril 1983, C. *Ochoa y A. Salas 15151*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plántulas crecidas en Huancayo).

Provincia Bolognesi: Cerca de Chiquián, 3390-4000 m alt., en suelo arcilloso, flores moradas, 14 mayo 1950, *R. Ferreyra 7425* (MOL, OCH). Camino a Huamanhueque al este de Aquia, 3600 m alt., monte rígido en grieta de las rocas, n.v. *Papa del Gentil*, 14 mayo 1952, *E. Cerrate 1558* (OCH, USM).

Provincia Carhuaz: Parque Nacional Huascarán, Quebrada Ishinca (77°27' O, 09°23' S), 4100 m alt., bosque de *Polylepis weberbauerii* y *Gynoxis*, flores lavandas oscuras, anteras amarillas, bajo sombra, 14 febrero 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 9570* (MO). Cuesta de Ulta, 4000 m alt., subiendo por la carretera de Carhuaz a Chacas, en bosque de árboles de *Polylepis* sp. con piso de matorrales herbáceos, *Lupinus, Loasa* y otros, asociada con *Solanum dolichocremastrum*, 5 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16210* (CIP, MOL, OCH, USM). Ismurumi, 3600 m alt., arriba de Cochas, entre bosques de aliso (*Alnus*), plantas muy jóvenes, sin flores, 5 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16213* (CIP, OCH). Distrito de Chacas, *puna* de Paltajirca, 3900 m alt., al sur de Chacas pasando por Cochas e Ismurumi, entre pajonales de *Stipa* sp., muy escasa, 5 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16214* (OCH). Cuesta de Ulta, 4100 m alt., subiendo de Ulta hacia Punta Olímpica, asociada con un *Solanum* no tuberífero, 5 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16215* (CIP, MOL, OCH, USM).

Provincia Huaraz: Cerro Canchón, cerca de Huanchay, ca. 3800 m alt., distr. de Pampas, plantas de 0.70 cm de altura, en declives cascajosos y pajonal, junio 1983, *J. Espejo Ruiz 008 p.p.* (OCH). Cerro Canchón, ca. 3800 m alt., distr. de Pampas, en grieta de rocas y entre pajonales, flores celestes oscuras, 9 junio 1983, *J. Espejo Ruiz 009* (OCH). Alturas de Huanchay, entre 3400 y 3700 m alt., 7 junio 1983, *C. Ochoa y J. Espejo Ruiz 15256* (OCH). Escalón, 3900 m alt., en la ruta Huaraz-Casma, vía Paso de Cayán, entre pedregales, arbustos espinosos y *Calceolarias*, tuberización moniliforme, tubérculos pequeños de 1.0-1.5 cm de diám., blancos y redondos, 3 mayo 1984, *C. Ochoa 15732*, 2n=24 (CIP, F, GH, MO, MOL, OCH, US, USM) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Huari: Alturas de San Luis, 4000 m alt., entre pajonales muy húmedos, flores azules, febrero 1960, *C. Ochoa 2276* (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM). Cerca de Chacas, 4000 m alt., flores azules, plantas de 50 cm de altura, febrero 1960, *C. Ochoa 2280* (MOL, OCH) y *2281* (OCH). Tashta, 4150 m alt., entre Huari y San Luis, se recolectaron sólo plántulas, 16 abril 1978, *C. Ochoa 12081*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Huachococha, 4200-4400 m alt., entre San Luis y Huari, se recolectaron sólo esquejes y plántulas que sin tubérculos, resistentes a heladas, 10 mayo 1978, *C. Ochoa 13012*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo).

Provincia Huaylas: Parque Nacional Huascarán, Quebrada Alpamayo al pie de un pico libre de nieve arriba del Lago Jancarurish (77°41' O, 08°53' S), 4350-4500 m alt., en declives y fondos con gramíneas encima de material de morrena, flores azul-moradas pálidas, tornándose violetas, entre grandes piedras en taludes pedregosos, 9 Marzo 1985, *D.N. Smith, E. Valencia y A. Gonzales 9770 p.p.* (MO). Parque Nacional Huascarán, entre Huiscash y Mirador (77°46'

O, 08°53' S), 4350 m alt., bosques de *Polylepis weberbauerii*, en área de piedras, 12 marzo 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 10003* (MO).

Provincia Mariscal Luzuriaga: "Camino de herradura subiendo hacia Tocana", distr. de F. Olivas, 3700 m alt., 13 mayo 1973, *Z. Huamán 485* (CIP). En jalcas altas entre Piscobamba y Sanashgan, 4000 m alt., plantas abundantes con abundante fructificación, 7 mayo 1978, C. *Ochoa 13010*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Pallasca: Abajo de la mina de Huaura, 3950 m alt., 23 abril 1916, *A. Weberbauer 7201* (F dos pliegos, GH dos pliegos, US, colección tipo de *S. chomatophilum* Bitt.). Parte baja de la mina de Huaura, 3640 m alt., 17 febrero 1961, *C. Ochoa y F. de la Puente 2344* (topotipo OCH). Minas de Pasto Bueno, 3400 m alt., 17 febrero 1961, *C. Ochoa y F. de la Puente 2346* (OCH). Minas de Consuso, 3450 m alt., 17 febrero 1961, *C. Ochoa y F. de la Puente 2347* (OCH). Punas Combe, 3550 m alt., en las alturas de Cabana, 28 mayo 1963, C. *Ochoa 2523* (OCH). Acrana, 3500 m alt., bayas grandes cónicas, mayo 1963, *Ochoa S-35*, 2n=24 (= *PI-365324*, colección viva y herbario Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Pahuas, 3600 m alt., cerca de Conchucos, 4 junio 1963, *C. Ochoa 2534* (OCH), *2534A* (OCH). Pushas-Pelagatos, 4000 m alt., sobre suelos muy ricos en materia orgánica, 6 junio 1963, *C. Ochoa 2538* (CIP, F, GH, MO, MOL, NY, OCH, US, USM). Mayo Grande, 3650 m alt., cerca de la laguna del mismo nombre, entre piedras y malezas, en la ruta Conchucos-Chaquicocha, 7 junio 1963, C. *Ochoa 2541* (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM). Acrana, 3700 m alt., entre Conchucos y Chaquicocha, 8 junio 1963, *C. Ochoa 2543* (CIP, GH, MOL, OCH, US). Lacabamba, 3800 m alt., en la ruta Tambillos-Conchucos, 9 junio 1963, *C. Ochoa 2547* (MOL, OCH). Mina de Huaura, 3500-3900 m alt., entre grandes rocas y estepa de pajonales muy húmedos, 10 junio 1963, *C. Ochoa 2549* (topotipos CIP, F, GH, MOL, OCH, US, USM). *Jalca* de Conpajcha, 3700 m alt., al sudeste de Tamboras, 25 marzo 1964, *C. Ochoa 2557* (OCH). Bajando del Alto de Tamboras hacia el asiento minero de Consuso, pajonales, entre 3500 y 3600 m alt., 25 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2558* (OCH). Pasto Bueno, 3700-3850 m alt., cerca de la mina de Huaura, en pajonal, 26 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2559* (OCH, US, topotipos de *S. chomatophilum* Bitt.). Cerro Huaura, 4000 m alt. (cerca de San Luis), arriba de las minas de Huaura, en pajonales de *jalca,* 26 marzo 1964, C. *Ochoa* y *J. G. Hawkes 2560* (MOL, OCH, US, topotipos de *S. chomatophilum* Bitt.). Yungabal, 3500 m alt., cerca del asiento minero de Consuso, 26 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2562* (MOL, OCH, US). Vecindades de las Minas de Huaura, 3800 m alt., del conjunto minero Consuso y Pasto Bueno, 7 febrero 1973, *C. Ochoa 3596* (MOL, OCH, topotipos de *S. chomatophilum* Bitt.).

Provincia Pomabamba: Contaderas, 3800 m alt., jalcas en la ruta Sihuas y

Pomabamba, entre pedregales, 2 junio 1963, *C. Ochoa 2527* (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM) y *2527A* (OCH). Acero Cruz, 3800 m alt., entre Sihuas y Pomabamba, a 1 km de Contadera, entre pedregales, 2 junio 1963, *C. Ochoa 2529* (MOL, OCH, USM).

Provincia Sihuas: Purguay, 3800 m alt., en la ruta Sihuas-Conchucos, entre rocas, 3 abril 1963, *C. Ochoa 2531* (CIP, F, GH, MO, MOL, NY, OCH, US, USM). Cerca de Pariachuco, 3900 m alt., en la ruta Sihuas-Conchucos, 3 abril 1963, *C. Ochoa 2532* (OCH). Wircacocha, 3900 m alt., subiendo de Yuracc Marca a Sihuas, 3-6 mayo 1978, *C. Ochoa 13004*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US).

Provincia Yungay: Parque Nacional Huascarán, sector de Llanganuco, Quebrada Demanda, en valle lateral del Nevado Pisco (77°37' O, 09°01' S), 4600-4800 m alt., flores violetas pálidas, entre roquedales, 13 abril 1985, *D.N. Smith y V. Cautivo 10298* (MO). Quebrada Demanda, 4100 m alt. (77°36' O, 09°02' S), en matorrales arbustivos y pajonales con pequeñas áreas de bosques de *Polylepis*, en declives profundos y fondos mirando hacia el norte, hierba entre piedras grandes, flores violetas pálidas, anteras amarillas, en bosques de *Polylepis weberbauerii*, al fondo, 12 abril 1985, *D.N. Smith y V. Cautivo 10238* (MO, USM). Parque Nacional Huascarán, Quebrada Ranincuray (77°34' O, 08°59' S), 4100-4200 m alt., pastizales, principalmente en declives profundos, bastante sobrepastoreados, hierba, flores violetas pálidas, creciendo entre rocas bajo arbustos,18 abril 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 10439* (MO, UNTC). Parque Nacional Huascarán, Quebrada Ranincuray (77°34' O, 08°59' S), 3700 m alt., en declives pedregosos y profundos, mirando hacia el sur, hierba litofítica, erecta, raíces con tubérculos, follaje con matíz violeta, especialmente por debajo, flores violetas pálidas, 19 abril 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 10484* (MO, UNTC).

Departamento Cajamarca

Provincia Bambamarca: Tambillo cerca de Bambamarca, 18 febrero 1979, *C. Ochoa 13207*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo).

Provincia Cajamarca: Atokk Saicku, jalcas de la Hacienda Porcón, 3500 m alt., 21 mayo 1952, *C. Ochoa 1510* y *1511* (OCH). En declive a unos 43 km de Cajamarca en la ruta a Chilete, 1950 m alt., 24 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P840* (LL). Hacienda Porcón, a casi 1 km de la entrada, 3500 m alt., plantas con estolones largos, flores violetas y rotáceas, frutos ovoides, cordados, verdes, de hasta 3.5 cm de largo, 25 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P862* (K, LL 2 pliegos, MO, NY, US, USM). Hacienda Porcón, en colinas cerca de la entrada, 3550 m alt., al norte de Cajamarca, en declives abiertos rocosos con grama, flores lavandas oscuras, 25 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P868*

atípico, hojas muy diseccionadas (LL). Jalcas de la Hacienda Porcón, 3400 m alt., 2 abril 1960, *C. Ochoa 2290* (OCH, US, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). A 28 km noroeste de Cajamarca, 3260 m alt., en la ruta a Pedernal y a 12 km al oeste desde este punto hasta la Hacienda Granja Porcón, creciendo en bancos profundos de una quebrada con *Solanum chiquidenum* var. *porconense, S. chomatophilum, Calceolaria, Brassica, Epilobium, Trifolium, Rumex, Erodium, Lupinus, Equisetum, Veronica, Thalictrum, Lepidium, Stipa ichu,* y una especie no tuberífera de *Solanum* sp., 6 junio 1963, *D. y V. Ugent 5416, 5418, 5425, 5428, 5429-30, 5431, 5434, 5435, 5438, 5441, 5442, 5443, 5444, 5447* (todos en WIS); *5437* (OCH); *5439* (F); *5449* (GH). A 28 km al noroeste de Cajamarca , en la ruta de Pedernal y a 12 km al oeste desde este punto a la Hacienda Granja Porcón, 3260 m alt., 6 junio 1963, *D. y V. Ugent 5417, 5424* y *5427* (WIS). Alrededores del caserío de la Hacienda Porcón, 3350 m alt., 29 marzo 1964, *C. Ochoa 2565* (OCH). La Encañada, 3620 m alt., en el km 60 de la ruta Cajamarca-Celendín, en el lado derecho del camino, cerca de una hacienda pequeña, 5 agosto 1974, *M. Jackson y N. Anaya s.n.* (CIP). Distr. de Cumbe Mayo, jalcas de la Cuesta del Cumbe, 3400 m alt., entre grandes rocas y mechones de *Stipa,* plantas vigorosas, bien formadas en abundante fructificación, hojas atípicas, largas y angostas muy diseccionadas con hasta 8 pares de folíolos y hasta 8 pares de interhojuelas, bayas largo-cónicas, abril 1976, *C. Ochoa 10728*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Cerro Chontayo, entre San Juan y Sunchubamba, 3600 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12538*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). Entre el km 40 y 41, 3200 m alt., en la ruta Cajamarca-Hualgayoc, en pajonales, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12562* (CIP, OCH). En el km 60 de la carretera Cajamarca-Hualgayoc, 3500 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12563* (CIP, OCH). Cerca del km 70 de la carretera Cajamarca-Hualgayoc, 3500 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12564* (CIP, OCH). Entre Tablacucho y La Encañada, 3600 m alt., en la ruta Cajamarca-Celendín, 19 febrero 1979, *C. Ochoa 13210*, 2n=24 (CIP, OCH). *Jalca* de Silleropata, 3600 m alt., cerca de Coimolache en la ruta a Celendín, muy escasa, plantas semiarrosetadas, 19 febrero 1979, *C. Ochoa 13212*, 2n=24 (OCH). Pampa de La Encañada, 3100 m alt., a pocos km después de La Encañada, en la ruta a Celendín, se recolectaron sólo plántulas, 27 noviembre 1981, *C. Ochoa 14496*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Entre Cajamarca y Cumbe Mayo, 3200 m alt., hierba con tubérculos pequeños, 4 junio 1971, *I. Sánchez Vega, W. Ruis Vigo y M. Villena R. 736* (UNTC). Abra El Gavilán, 3100-3150 m alt., entre Cajamarca y San Juan, en *jalca* y estepa de gramíneas, perenne, flores moradas, 23 marzo 1985, *I. Sánchez Vega y U. Molau 3714* (UNTC). Uchuquinua, 3600 m alt., en jalcas del desvío de la carretera Chota-San Miguel, 27 marzo 1987, *C. Ochoa y A. Salas 15996*, 2n=24 (CIP,

MO, MOL, OCH, US, USM). Jalcas de China Linda, 3600 m alt., en la ruta Cajamarca-Chota, marzo 1987, *C. Ochoa y A. Salas 15997* (CIP, OCH). Huaguín, hacia el oeste y cerca de Porcón, 3200 m alt., 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16003* (CIP, MOL, OCH), *16004*, 2n=24 (CIP, OCH), y *16005* (CIP, OCH). Pozo Seco, 3400 m alt., entre Porcón y los cerros Atokk Saicku y Cerro Molino, distr. San Pablo, flores moradas muy oscuras, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16007* (CIP, MOL, OCH). Cerro Campanario, bajando hacia Atokk Saicku y Cajamarca, 3500 m alt., tallo esparcidamente piloso, 29 marzo 1992, *C. Ochoa 16012* (CIP, OCH) y *16013* (CIP, OCH). Cerro Campanario, bajando hacia Atokk Saicku y Cajamarca, 3500 m alt., 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16014* (CIP, OCH, USM) y *16015* (CIP, OCH, US, USM). Rollopampa, niveles inferiores del cerro Campanario, 3440 m alt., 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16016* (CIP, MOL, OCH) y *16017* (CIP, OCH, USM). Pululo, 3500 m alt., en el cerro Cristal, entre Porcón y San Pablo, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16019* (CIP, OCH) y *16020* (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM). Huaca Rumi, 3680 m alt., cerca de Incahuasi, trocha del desvío del km 49 de la carretera Cajamarca-Hualgayoc, en pajonales y entre grandes rocas con *Cajophora* sp. de flores rojas, 1 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16040* (CIP, MOL, OCH, US, USM), *16041* (CIP, MOL,OCH, US, USM) y *16042* (CIP, MOL, OCH). Sixsimayo, 3500 m alt., en la ruta Cajamarca-Cumbemayo, 2 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16051* (CIP, OCH). Sinsi, 3650 m alt., en el km 25 al borde de la carretera Cajamarca-Hualgayoc, entre mechones de *Stipa* sp., 2 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16059* atípico, hojas muy diseccionadas (CIP, MOL, OCH), *16060* atípico, hojas muy diseccionadas (CIP, OCH), y *16061* atípico (CIP, OCH, USM). Porcón, 3200 m alt., 28 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16070* (CIP, MOL, OCH, USM) y *16071*, 2n=24 (CIP,OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo), *16072* (CIP,OCH), *16073* (CIP, OCH, de plantas reproducidas en Huancayo), *16074* (CIP, OCH), *16075* (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo) y *16076* (CIP, OCH).

Provincia Celendín: *Jalca* cerca del km 60 de la ruta Cajamarca-Celendín, 3500 m alt., plantas arrosetadas en la base, altas (50 cm) o pequeñas (20 cm), éstas últimas totalmente arrosetadas, sin tallos, sin tubérculos, 20 mayo 1952, *C. Ochoa 1517* (GH, OCH) y *1518* (OCH). Cruz Conga, 3700-3800 m alt., entre las jalcas de Cumulca y Celendín, entre relictos de monte bajo, flores moradas, 6 agosto 1958, *R. Ferreyra 13275* (OCH, USM). Condomarca, 2950 m alt., en la ruta Cajamarca-Celendín, 1 marzo 1961, *C. Ochoa y F. de la Puente 2351* (OCH). Entre Cerro Huanco y Santa Rosa, 3000 m alt., en el 10 km al sur de Sucre, marzo 1971, *C. Ochoa 2957* (OCH). Pajonales entre el Paso de Cumulca y Celendín, 3300 m alt., 28 febrero 1973, *C. Ochoa 3605* (F, GH, MO, MOL, NY, OCH, US, USM). En laderas medias del Cerro Curape, 2320 m alt., frente

a Utco, cruzando Lucmapampa hacia el este, crece sobre terrenos calcáreos con abundantes restos humíferos de más de 0.5 m de grosor, protegida por arbustos de *Rubus*, pequeñas calceolarias y abundante *Datura*, en valle cálido de clima seco, las plantas de papa usualmente son pequeñas, de hojas finas, planta muy escasa, frutos redondos, 28 marzo 1988, *C. Ochoa y A. Salas 12553* (OCH). Piedra Grande, 2900 m alt., en la ruta a Sorochuco, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12560*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM), y *12561* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Tablacucho, 2900 m alt., cerca de Sorochuco, 18 febrero 1979, *C. Ochoa 13208*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, US).

Provincia Chota: Coñorpata, 3000 m alt., estancia de Cuyumalca, cerca de Chota, plantas semiarrosetadas, 23 mayo 1952, *C. Ochoa 1531* (MOL, OCH). Cerro Iris, cerca de Chota, 3000 m alt., entre abundantes matorrales herbáceos y arbustivos, 30 abril 1972, *C. Ochoa 3304* (OCH). Cerro Huahuina, distr. Tacabamba, se recolectaron sólo plántulas, 13-16 febrero 1979, *C. Ochoa 13203*, *13204* y *13205*, 2n=24 (CIP, F, GH, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo). Alturas de Huasipata, 2800 m alt., cerca de Tacabamba, 16 febrero 1979, *C. Ochoa 13206*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Lingán, 3200 m alt., cerca de Chota, se recolectaron plántulas, 19 febrero 1979, *C. Ochoa 13213*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Hualgayoc: Cerca de Hualgayoc, 3300 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12565*, 2n=24 (CIP, OCH, USM). Tingo, 3200 m alt., en la ruta a Chugur, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12567* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Cerca de la Mina Carolina, 3500 m alt., subiendo de Chugur hacia Cajamarca, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12570*, 2n=24 (CIP, OCH, USM). Cerca de la Mina Predilecta, 3700 m alt., distr. de Hualgayoc, 8 febrero 1979, *C. Ochoa 13196*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Quinuapampa, 3600 m alt., distr. de Hualgayoc, 8 febrero 1979, *C. Ochoa 13198*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Jalcas de Quinuapampa, ca. 3450-3500 m alt., 8 febrero 1979, *C. Ochoa 13199*, 2n=24 (CIP, OCH), *13200*, 2n=24 (OCH), y *13201*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US). Cerro Lorromó, 3650 m alt., distr. Hualgayoc, 13 febrero 1979, *C. Ochoa 13202*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM). *Jalca* de Shoglla, 3800 m alt., en la ruta Cajamarca-Hualgayoc, febrero 1982, *C. Ochoa 14521*, 2n=24 (CIP, OCH). *Jalca* de Ccolquerumi, 4000 m alt., a 5 km antes de Hualgayoc en la ruta Hualgayoc-Bambamarca, febrero 1982, *C. Ochoa 14522* (OCH). Jalcas de Jalampa, 3800 m alt., entre Cajamarca y Hualgayoc, 3800 m alt., escasa, 22 abril 1983, *C. Ochoa 14786*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US, USM). Jalcas de Shojlla, en la ruta Cajamarca-Hualgayoc, 3800-4000 m alt., 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14787* (NY, OCH, US) y *14788*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US, WIS). Alrededores de la Mina Predilecta, 3750 m alt., cerca de Hualgayoc, 20 mayo

1982, *C. Ochoa 14790* (OCH). Quinuabamba, 3700 m alt., cerca de Hualgayoc, 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14791* (OCH). Huahuina, distr. Hualgayoc, 3700 m alt., 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14792* (CIP, OCH, US). Lorromó, 3700 m alt., 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14793* (OCH). Cerro Calvario, distr. Hualgayoc, 3600 m alt., 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14794* (CIP, OCH). Niveles inferiores del Cerro Calvario, 3400-3500 m alt., distr. Hualgayoc, 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14795* (CIP, MOL, OCH, US, USM). Huasipata, ca. de 3450 m alt., 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14796* (OCH). Tablacucho, ca. de 3350 m alt., 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14797* (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Jalcas entre Shojlla y Hualgayoc, se recolectaron sólo dos bayas maduras caídas al suelo, 5 junio 1983, *C. Ochoa 15257*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima), y *15258*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Arriba de Culquirrumi, 3150 m alt., en el km 21 de la carretera Bambamarca-Cajamarca, entre bosques arbustivos y herbáceos, flores moradas, 26 marzo 1985, *I. Sánchez Vega, U. Molau y L. Ohman 3792* (UNTC).

Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Baños [prov. Dos de Mayo, dpto. Huánuco], Perú [sin fecha], Expedición del Capitán *Wilkes s.n.* (NY, US).

Provincia Huamalíes: Cerca del abra Angel Cocha, 4000 m alt., entre Tantamayo y Jircán, 26 abril 1967, *C. Ochoa 2643* (OCH) y *2644* (MOL, OCH, USM). Portachuelo, 3450 m alt., entre Huanca y Chequias, 27 abril 1967, *C. Ochoa 2647* (MOL, OCH). Cerca de Japallán, 3580 m alt., en la ruta a pie de las jalcas de Lagma, de Carpa a Japallán, n.v. *Papa de Zorro*, 25 marzo 1976, *C. Ochoa 10906* (OCH). Niveles inferiores del Cerro Huiro o Huiro Huiro, 3400 m alt., en la ruta Carpa-Tantamayo, distr. Tantamayo, 25 marzo 1976, *C. Ochoa 10907* (CIP, OCH). Entre Jircán y Laguna Carpa, 3550 m alt., distr. Jircán, entre densos pajonales con mechones de *Stipa* sp. de hasta más de 1 m de altura, 27 marzo 1976, *C. Ochoa 10908* (CIP, OCH). Entre Jircán y Urpish, 3450 m alt., distr. Jircán, 27 marzo 1976, *C. Ochoa 10909* (CIP, OCH). Quebrada de Chequias, cerca de Chequias, 3350 m alt., distr. Arancay, 28 marzo 1976, *C. Ochoa 10910* (OCH). Cerca de la orilla de la laguna Angel Cocha, lado oriental, 3680 m alt., distr. Tantamayo, 29 marzo 1976, *C. Ochoa 10911* (OCH). Entre Carpa y Tantamayo, 3600 m alt., entre pajonales, flores violetas, tubérculos fuertemente atacados de *Synchytrium endobioticum*, 15 abril 1980, *C. Ochoa 13844* (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM). Vecindades de Jircán, 3000 m alt., entre Notgay y Jircán, hojas vernicosas, 15 abril 1980, *C. Ochoa 13845* (CIP, GH, OCH, US) y *13845* (CIP, OCH, de plantas crecidas en campos de Huancayo). En la ruta Tantamayo-Urpish, 3500 m alt., abril 1968, *C. Ochoa S-76*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Provincia Huánuco: Inca Cocha, 3250 m alt., cerca de la margen izquierda del río Radio Yacu, entre cercos de piedras y abundante maleza, 7 abril 1976, *C. Ochoa 11050* (OCH). Punta Cuerno, ca. 4000 m alt., cerca del paso más alto del camino de herradura, entre Tambogán y Papahuasi, al comenzar la bajada hacia Papahuasi, tubérculos muy pequeños, de menos de 10 mm de diám., 7 abril 1976, *C. Ochoa 11051* (OCH). Papahuasi, cerca de los bordes del río Huayrana, ca. 3500 m alt., entre pajonales, 7 abril 1976, *C. Ochoa 11052* (OCH). Punta Llaulli, 3800 m alt., Tambogán, cerca de Pezer en la ruta pedestre a Inca Cocha, en cuevas de peñolerías, asociada con *Stipa ichu*, 8 abril 1976, *C. Ochoa 11055* (MOL, OCH).

Provincia Pachitea: Cerca de Tambo de Vaca, ca. 3600 m alt., entre matorrales arbustivos, abundante, 20 mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15769A* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM).

Departamento La Libertad

Provincia Bolívar: La Quinua, 3200 m alt., entre Longotea y Bolívar, 28 febrero 1961, *C. Ochoa y F. de la Puente 2349* (OCH). Entre Uchumarca y Bolívar, 3100 m alt., 10 febrero 1973, *C. Ochoa 3597* (F, GH, OCH, US).

Provincia Otuzco: Arriba del caserío de la Hacienda Motil, 3100-3300 m alt., 12 mayo 1952, *C. Ochoa 1436* (GH, OCH, US), *1437 y 1438* (OCH). Jalcas de Muchucaira, 4100 m alt., a unos 10 km de Campero, entre la Hacienda Motil y Santiago de Chuco, 21 mayo 1963, *C. Ochoa 2503* (F, GH, OCH, US). Alrededores de la Laguna San Lorenzo, 3900 m alt., entre grandes piedras y cuevas, en suelo húmico, asociada con hortigas, helechos, pajonales tipo ichu, abril 1978, *C. Ochoa 12535* (OCH). Cerro Sango, 3900 m alt., antes de Quiruvilca, creciendo junto con *Solanum jalcae*, 9 mayo 1979, *C. Ochoa 13343*, 2n=24 (CIP, F, GH, OCH, US). Cerro Sango, 3450 m alt., entre Motil y Shorey, debajo de rocas cubiertas por bromeliáceas, se recolectaron esquejes y bayas maduras largo-cónicas, verdes oscuras, 7 julio 1981, *C. Ochoa 14484*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo). Cerro Sango, parte baja, 3400 m alt., entre grandes colonias de "Ttola" o *Lepidophyllum cuadrangulare*, en pleno hábitat de *jalca*, abundante fructificación, no se encontraron tubérculos, follaje fuertemente atacado de *Puccinia pittieriana*, 7 julio 1981, *C. Ochoa y A. Salas 14485* (OCH). Cerro Sango, 3450 m alt., entre Motil y Shorey, se recolectaron sólo bayas largo-cónicas maduras, 7 julio 1981, *C. Ochoa y A. Salas 14486*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo).

Provincia Pataz: Paso de Alaska, 3400 m alt., entre Retamas y La Paccha, *puna* en ladera húmeda, n.v. *Chaucha de Zorro*, flores moradas, 20 mayo 1961, *A. López y A. Sagástegui 3400* (GH, HUT, OCH). Entre Retamas y Paso de Alaska, 3800 m alt., en pedregales, 18 junio 1971, *C. Ochoa 3020* (OCH). Cueva

Negra, cerca del Tuco, 3800 m alt., entre Tayabamba y Huancaspata, en suelos negros muy húmedos, 21 junio 1971, *C. Ochoa 3024A* (OCH). Vecindades de la laguna de Culluna, 3850 m alt., hojas de folíolos angostamente lanceolados de ápice agudo, sésiles, 22 junio 1971, *C. Ochoa 3028* (GH, MOL, OCH, US). Gueishgue o Huesgue, 3350 m alt., subiendo por Huarimarca, en declives arbustivos muy húmedos y abundantes gramíneas, 15 febrero 1973, *C. Ochoa 3600* (OCH). Huagcha, 3600 m alt., arriba de Huarimarca, entre densos matorrales arbustivos y herbáceos, 25 febrero 1973, *C. Ochoa 3601* (OCH). Entre Huancaspata y Tayabamba, 3800 m alt., al borde de la carretera, en suelo pedregoso, herbácea tuberífera de flores moradas, 27 junio 1974, *A. López y A. Sagástegui 8250* (GH, HUT, OCH). Entre Paso de Alaska y Huiro-Huiro, 3700 m alt., en la ruta Parcoy-Tayabamba, entre *Buddleja, Polylepis* y *Stipa* sp., 2 mayo 1979, *C. Ochoa 13307*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US). Cueva Negra, 3775 m alt., en la ruta Tayabamba-Huancaspata, bayas largo-cónicas, 5 mayo 1979, *C. Ochoa 13309*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). Ranra-Ranra, 3700 m alt., entre Tayabamba y Huancaspata, entre pajonales y matorrales arbustivos de *Barnadesia* sp. y *Calceolaria* sp. con abundante piso de *Stipa* sp., bayas largo-cónicas, 6 mayo 1979, *C. Ochoa 13319*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Jalcas, entre alturas de Tayabamba en la ruta a caballo a Urpay, 3700 m alt., plantas pequeñas, de 30 cm de altura, bayas cónico-alargadas, 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13325*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plantas originales) y (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cerca de Tauli, 3900 m alt., en *jalca* de pajonal y entre arbustos, 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13332*, 2n=24 (OCH). Jalcas de Tauli, 3800-3900 m alt., entre pajonales densos y mechones altos o entre melastomatáceas y arbustos de *Polylepis*, creciendo entre matorrales herbáceos de *Oxalis* sp. y helechos, 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13333*, 2n=24 (OCH, colección original) y (CIP, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en campos de Huancayo). Entre Huarimarca y Palo Seco-Huarimarca, a unos 20 km de Tayabamba, ca. 3500 m alt., 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13337*, 2n=24 (OCH). Jalcas entre Huarichaca y Tauli, ca. 3700 m alt., en pajonal, se recolectaron sólo bayas, mayo 1979, *C. Ochoa 13339*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Alturas de Huallamarca, 3580 m alt., en las jalcas de la ruta de Huaguil a Pallar, entre juncales muy húmedos y pantanosos al pie de una vertiente, 8 mayo 1979, *C. Ochoa 13341*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US).

Provincia Sánchez Carrión: Jalcas de Tallanga, 3600 m alt., cerca de Huamachuco, 14 abril 1959, *C. Ochoa 2166* (OCH, US). Entre Paso de Huaylillas y el Alto de Tamboras, 3850 m alt., en pajonal de *jalca*, abundante, 25 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2554* (OCH). Jalcas de Compajcha, 3700 m alt., al sudoeste de Tamboras, entre pajonales, 25 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes*

2555 (OCH). Km 19.5 de Yamobamba hacia Huaylillas, 4200 m alt., 21 mayo 1973, *Z. Huamán 647* (CIP, OCH). Pampa del Cóndor, ca. 3500 m alt. en la ruta Trujillo-Huamachuco, 10 marzo 1977, *C. Ochoa 11601* (OCH) y *11755*, 2n=24, se recolectaron sólo bayas maduras (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo). Peña Negra, 3350-3400 m alt., cerca de Los Quinuales, asociada con *Alonsoa, Bidens, Calceolaria* y varias especies de compuestas, 1 mayo 1979, *C. Ochoa 13288*, 2n=24 (OCH). A unos 7 km al oeste de Huaguil, 3550 m alt., en declives de cerros empinados y entre pajonal de *jalca* junto con algunas plantas aisladas de *Solanum sogarandinum*, 1 mayo 1979, *C. Ochoa 13292* (CIP, MOL, OCH, US).

Provincia Santiago de Chuco: Huaylillas, al norte de Cachicadán, 4000 m alt., corola uniformemente morada, estambres amarillos, 26 noviembre 1938, *H.E. Stork y O.B. Horton 10006* (F). Coipin, 3800 m alt., *jalca* en la ruta Shorey-Santiago de Chuco, 14 mayo 1952, *C. Ochoa 1439* (OCH). Entre Sogaranda y Sauca, 3700 m alt., 21 mayo 1963, *C. Ochoa 2504* (CIP, GH, OCH, US). Mumpamba, 3200 m alt., cerca de Cachicadán, bayas largo-cónicas, 23 mayo 1963, *C. Ochoa 2509* (CIP, GH, OCH, MOL, NY, US) y *2509a* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina). Compajcha, 3700 m alt., cerca de y al sudoeste de Tamboras, 25 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2556* (MOL, OCH). Vecindades de Cachicadán, 3000 m alt., se recolectaron sólo bayas maduras, 17 noviembre 1971, *C. Ochoa 3041*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Imbal, 3250 m alt., entre Cachicadán y Las Combas, en la ruta Cachicadán-Angasmarca, 6 mayo 1972, *C. Ochoa 3320* (CIP, OCH, US).

Departamento Lima

Provincia Canta: Cerro Colorado, 3800-4000 m alt., cerca de Antaicocha, al este de Canta, en declives rocosos y matorrales arbustivos, hierbas y bayas trepadoras, corola azul violácea oscura, 20 junio 1925, *F.W. Pennell 14651* (F, GH, NY), *14656* (F). Cerro Quinán, 4000 m alt., punas de Lachaqui, falda rocosa y húmeda, flores violáceas, 30 junio 1972, *G. Vilcapoma S. 66* (USM).

Departamento Pasco

Provincia Pasco: Entre el km 30 y 40 de la ruta Paucartambo-Carhuamayo, pasando el pueblo La Victoria, 3500-3600 m alt., en *puna*, flores moradas azulinas, tubérculos de 3 cm de largo, ovalados, 15 marzo 1951, *C. Ochoa 1016* (LE, OCH, topotipo de *S. pascoense* Ochoa). Cerca de La Victoria, en el camino de Carhuamayo a Paucartambo, 3500-3600 m alt., en *puna*, 15 marzo 1951, *C. Ochoa 1027* (OCH, colección tipo de *S. pascoense* Ochoa). Faldas inferiores de Cerro Huishca, 3500 m alt., en *puna*, a unos 15 km antes de Paucartambo, en la

ruta Carhuamayo-Paucartambo, en plena floración y fructificación, 21 marzo 1968, C. *Ochoa 2679* (MOL, OCH, USM). Acopalca, 3300 m alt., entre La Victoria y Paucartambo, distr. Paucartambo, 28 enero 1978, C. *Ochoa 11856*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, de plantas originales), y *11856* (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). La Victoria, 3700 m alt., en *puna*, en la ruta Paucartambo-Carhuamayo, bayas ovoides, 28 enero 1978, C. *Ochoa 11858*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). A 2 km antes de La Victoria, ca. 3600 m alt., en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, muy escasa, sólo fragmentos, 1 mayo 1983, C. *Ochoa 15195*, 2n=24 (OCH). *Puna* entre La Victoria y Paucartambo, 3500 m alt., muy escasa, 4 enero-10 febrero 1984, C. *Ochoa 15302*, 2n=24 (OCH).

Departamento San Martín

Provincia Mariscal Cáceres: Puerta del Monte, 3550 m alt., Parque Nacional Río Abiseo (aproximadamente 07° S, 77° O), en pastizal de gran altura fuera de una mancha de bosque, bosque húmedo montano "P-1" , pétalos morados, 19 noviembre 1985, *Ken Young 1661* (MO, USM). Arriba de la línea de bosques, Puerta del Monte, 3350 m alt. Parque Nacional Río Abiseo (aproximadamente 07° S, 77° O), hierba tuberífera, n.v. *Papa de Gentil*, mancha de bosque (P-12) de bosque húmedo montano, 22 noviembre 1985, *Ken Young 2059* (MO, USM).

ECUADOR

Provincia Azuay: En páramos vecinos a El Portete, 3000 m alt., al sur de Tarqui, mayo 1976, C. *Ochoa 11048* (CIP, OCH). Cerca de El Portete, 3000 m alt., octubre 1976, C. *Ochoa 11276*, 2n=24 (CIP, OCH).

Híbridos naturales de *Solanum chomatophilum*

Dos colecciones totalmente atípicas de *S. chomatophilum* encontradas en el norte del Perú corresponden seguramente a híbridos naturales que se caracterizan en la siguiente forma:

Solanum chomatophilum x *S. jalcae*? Plantas pequeñas a medianas de hojas con 3(-4) pares de folíolos y 0-2 pares de interhojuelas; folíolos angostamente oblanceolados, sésiles, angostamente decurrentes sobre el raquis; la base del folíolo terminal conspicua y largamente cuneada y decurrente sobre el peciólulo. Inflorescencia cimosa; pedicelos de 30-40 mm de largo con la articulación alta, a unos 5 mm debajo de la base del cáliz. Corola azul violácea oscura, rotácea.

Departamento La Libertad, provincia. Otuzco: En *jalca*, vecindades de la Laguna San Lorenzo, 3900 m alt., sobre suelos húmicos, entre piedras y cuevas, en pajonales, asociada con helechos y hortigas, abril 1978, C. *Ochoa 12534* (OCH).

Solanum chomatophilum f. *sausianense* x *S. multiinterruptum*?? Plantas vigorosas de hasta más de 1 m de altura. Tallo de entrenudos largos de 5-6 cm. Hojas con 2-3 pares de folíolos y 0-2 pares de interhojuelas. Folíolos largamente elíptico-lanceolados, ápice agudo, base cuneada, los folíolos laterales de base oblicuamente redondeada, subsésiles, sólo los folíolos del primer par superior angostamente decurrentes sobre el raquis. Inflorescencia cimoso-paniculada; pedicelos de hasta 40 mm de largo, articulados a unos 3-4 mm debajo de la base del cáliz. Corola rotácea, azul violácea pálida, muy grande, de 5.5-6.0 cm de diám.

Departamento Ancash, provincia Huaraz: Chamlla, ca. 3500 m alt., cerca de Huanchay, en laderas pedregosas y entre bosquecillos arbustivos con piso de hortigas y suelos húmicos, 9 junio 1983, *J. Espejo Ruiz 006* (OCH).

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. chomatophilum* con *S. rhombilanceolatum* fueron totalmente compatibles como se esperaba; pero los cruzamientos con *S. limbaniense*, pese a tener la misma ploidia y el mismo EBN y de pertenecer a la misma serie, fueron compatibles sólo cuando se usaron como progenitores masculinos. Resultados similares se obtuvieron en los cruzamientos con *S. cantense* y *S. ariduphilum* de la serie Piurana y con *S. megistacrolobum* de la serie Megistacroloba; sin embargo, en los recíprocos con *S. chiquidenum* y *S. piurae*, también de la serie Piurana, se obtuvieron resultados de cruzabilidad totalmente compatibles, igual que con *S. jalcae* de la serie Ingaefolia. Un caso similar a este último representan los cruzamientos recíprocos con *S. peloquinianum* que fueron totalmente compatibles, aunque pertenecen a una serie tan distante como es Cuneoalata; además, la f. *sausianense* de *S. chomatophilum* fue totalmente compatible en los cruzamientos unilaterales con *S. peloquinianum* (FL=43, TB=32, SB=39). Es también interesante observar la fácil compatibilidad en los cruzamientos unilaterales de *S. blanco-galdosii* o de *S. megistacrolobum* que pertenecen a otras series muy alejadas de la serie Conicibaccata (Cuadro 9).

Desde el punto de vista evolutivo, refiriéndose al supuesto origen de *S. albicans*, es interesante notar la facilidad de los cruzamientos recíprocos entre *S. chomatophilum* y la especie tetraploide *S. acaule*, de EBN=2, así como los recíprocos con *S. albicans* de condición hexaploide y EBN=4, ambas de la serie Acaulia. Así mismo, en el lugar correspondiente véase que los cruzamientos recíprocos de *S. chomatophilum* con *S. sogarandinum* (otro supuesto progenitor de *S. albicans*) fueron parcialmente compatibles dando bayas bien formadas con buenas semillas viables. Se obtuvo éxito sólo cuando *S. chomatophilum* se usó como progenitor femenino.

Finalmente, fueron totalmente incompatibles los cruzamientos recíprocos con *S. ambosinum* y *S. goniocalyx*, de la serie Tuberosa, con *S. contumazaense* y *S. santolallae*, de la serie Conicibacca; los unilaterales con *S. marinasense*, de la serie Tuberosa, con *S. raphanifolium*, de la serie Megistacroloba y con *S. urubambae* de la serie Conicibaccata. Todas las especies citadas son diploides con EBN=2.

Cuadro 9. La fertilidad de *Solanum chomatophilum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. ingaefolium*	6(8)	2(8)	58(0)
			x *S. raquialatum*	73(89)	18(45)	35(42)
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	25(10)	16(2)	47(0)
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	44(12)	18(4)	64(0)
1	24	Piurana	x *S. humectophilum*	243(15)	117(7)	77(43)
			x *S. hypacrarthrum*	11(71)	6(0)	0(0)
1	24	Simplicissima	x *S. simplicissimum*	8(11)	6(5)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	4(17)	3(9)	200(0)
			x *S. immite*	13(29)	7(11)	71(0)
			x *S. mochiquense*	29(3)	20(0)	159(0)
			x *S. wittmackii*	6(7)	0(2)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. contumazaense*	16(79)	2(0)	0(0)
			x *S. irosinum*	3	2	100
			x *S. laxissimum*	50(6)	18(3)	88(0)
			x *S. limbaniense*	7(20)	2(15)	125(0)
			x *S. rhombilanceolatum*	9(50)	5(45)	22(43)
			x *S. santolallae*	3(5)	1(5)	0(0)
			x *S. urubambae*	6	3	0
2	24	Cuneoalata	x *S. x blanco-galdosii*	9	3	73
			x *S. peloquinianum*	47(23)	22(15)	40(19)

2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	184(126)	151(102)	88(57)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	10	8	16
			x *S. raphanifolium*	11(8)	7(3)	0(0)
			x *S. sogarandinum*	68(12)	36(3)	42(0)
2	24	Piurana	x *S. ariduphilum*	16(19)	6(14)	38(0)
			x *S. cantense*	29(26)	7(0)	58(0)
			x *S. chiquidenum*	12(11)	7(8)	3(7)
			x *S. paucissectum*	26(24)	7(22)	8(21)
			x *S. piurae*	57(268)	30(61)	66(66)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	49(28)	16(18)	0(0)
			x *S. bukasovii*	87(86)	65(52)	18(42)
			f. *multidissectum*	10(18)	6(16)	3(65)
			x *S. goniocalyx*	4(46)	4(23)	0(0)
			x *S. huancabambense*	8(6)	0(5)	0(150)
			x *S. huarochiriense*	20(21)	4(15)	18(5)
			x *S. marinasense*	9	7	0(0)
			x *S. medians*			
			var. *autumnale*-2x	30(10)	27(8)	42(11)
			x *S. multiinterruptum*	27(10)	20(10)	31(0)
			x *S. phureja*	130(43)	96(17)	3(11)
			x *S. saxatilis*	39(25)	23(24)	5(8)
			x *S. sparsipilum*	10(14)	3(10)	12(6)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	28(168)	17(136)	31(70)
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	90(100)	67(55)	7(14)
4	72	Conicibaccata	x *S. jaenense*	13(63)	2(22)	12(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 10. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. chomatophilum*.

ACAULIA
S. acaule 8611, 9012, 9796, 9829, 10111, 10113, 11304, 11603, 11605, 11831, 11860, 11887, 11891, 11989, 12059, 12073, 12092, 13109, 13145, 13149, 13172, 13175, 13180, 13193, 14389, 14392, 14402;
S. albicans 11842, 12063, 12067, 12068, 12088, 12089, 12090, 12091, 12094, 13014, 13238, 13239, 13395, 14789

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 10728, 11046, 11061, 11281, 11753a, 11755, 11764, 11856, 11858, 12056, 13010, 13012, 13196, 13198, 13199, 13200, 13201, 13202, 13203, 13204, 13205, 13206, 13208, 13210, 13212, 13213, 13292, 13307, 13309, 13319, 13325, 13332, 13341, 13343, 13844, 13845, 14484, 14485, 14786, 14787, 14788, 14791, 14824, 15258;
S. chomatophilum f. *sausianense* 13840
S. contumazaense 14751
S. irosinum 11640
S. jaenense 14801
S. laxissimum 13188
S. limbaniense 14290, 14291, 14405
S. rhombilanceolatum 11869
S. santolallae 13628
S. urubambae 13783

CUNEOALATA
S. x blanco-galdosii 13009
S. peloquinianum 13002, 13230, 13231

INGAEFOLIA
S. ingaefolium 11614
S. jalcae 13344, 14490, 14782, 14785;
S. raquialatum 13947, 13950, 13951, 13957, 13958, 14823

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11317, 11617, 13584

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12071, 12074
S. megistacrolobum 14272
S. raphanifolium 14318, 15628
S. sogarandinum 13006, 13324, 13336

PIURANA
S. aridophilum 2637
S. cantense 14681, 14692, 14746, 14818
S. chiquidenum 13965A, 13967
S. humectophilum 13247, 13250
S. hypacrarthrum 14715, 14731
S. paucissectum 11630, 11631, 11633, 11634, 14817
S. piurae 11615, 13954, 13959

SIMPLICISSIMA
S. simplicissimum 15147

TUBEROSA
S. ambosinum 11865, 13852
S. bukasovii 11300, 11306, 11337, 11859, 11864, 11872, 13123, 13542, 13558, 13680, 13707, 13860, 13866, 14311, 14332, 14333, 15202
S. bukasovii f. *multidissectum* 11868, 13176, 13182
S. chancayense 11250
S. goniocalyx 00001
S. huancabambense 14815
S. huarochiriense 11329, 11331, 14517, 14525
S. immite 14491, 15184
S. marinasense 13689
S. medians-2x 11637, 13185
S. mochiquense 14870
S. multiinterruptum 11693, 12057, 12057A, 13234, 14696, 14718
S. phureja 5187, 5189, 9030, 13901, 14232, 14235, 15071, 15072, 15077, 15130, 15134, 15135, 15136, 15332
S. saxatilis 15082
S. sparsipilum 11894, 13718, 13757
S. wittmackii 13154, 13184

7a. ***Solanum chomatophilum*** Bitt. var. ***subnivale*** Ochoa, Phytologia 77(5):390-392, 1994.

Fig. 39; Mapa 8.

Se diferencia de la especie típica por las hojas más cortas y más anchas, de 11.0-15.5 cm de largo por 10.5-11.0 cm de ancho, mucho menos divididas, con 1-2(-3) pares de folíolos laterales, sin interhojuelas; folíolos del segundo par inferior, cuando presentes, considerablemente más pequeños que los folíolos del primer par; articulación del pedicelo cerca del centro o ligeramente debajo del centro; corola estrellada a subestrellada, grande, de 4.5 cm de diám., vistosa, violeta lilácea con estrella interna morada oscura, lóbulos anchamente triangulares-lanceolados de 15-20 mm de largo por 10-12 mm de ancho en la base, de ápice obtuso con acúmenes obsolescentes.

Tipo: PERU, dpto. Ancash, prov. Yungay, arriba de Huishca, 4300 m alt., cerca del límite nival, entre pajonales húmedos y bordes de los riachuelos de deshielos del Huandoy, 17 abril 1978, C. *Ochoa 12084*, 2n=24 (holotipo OCH, isotipos CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US).

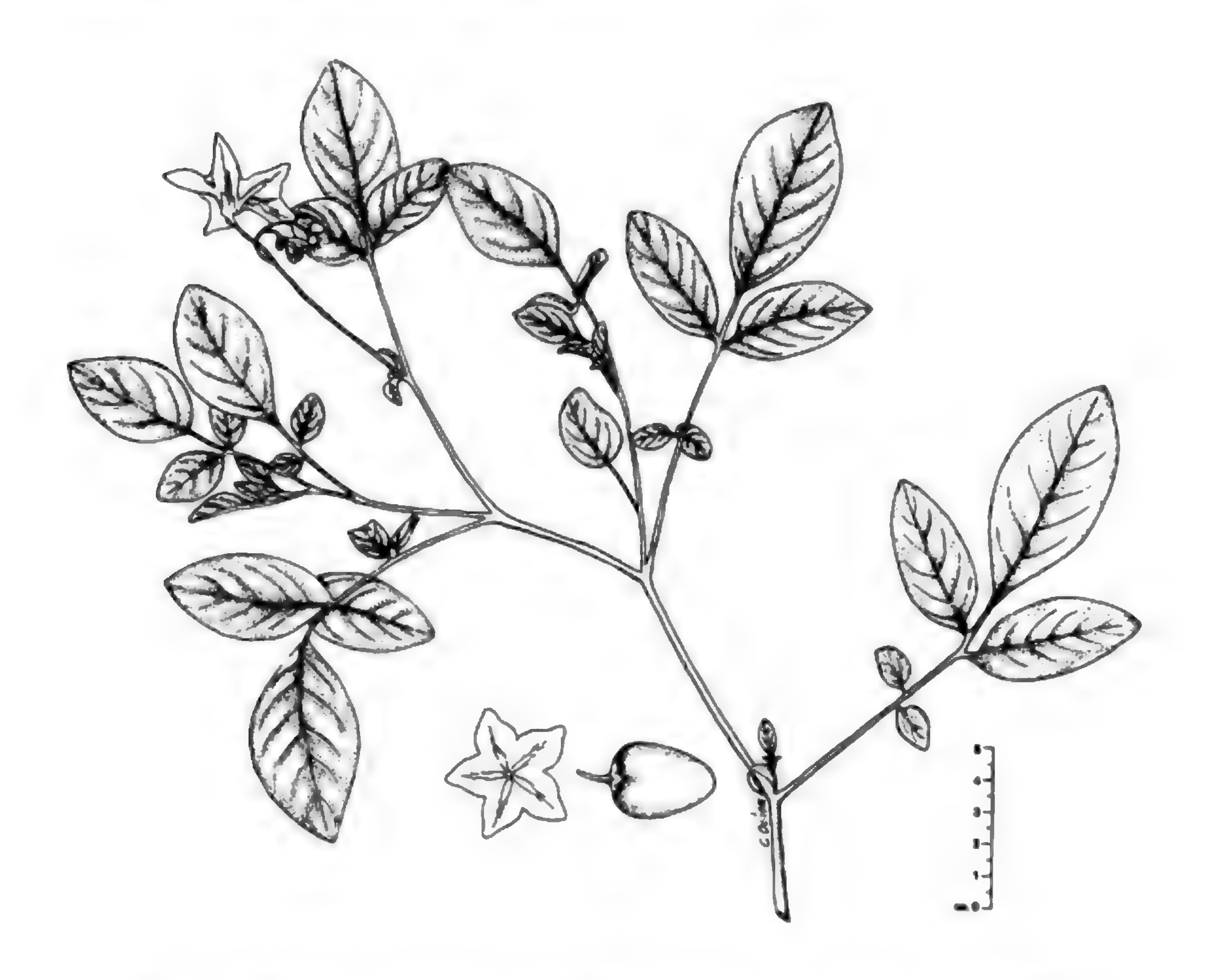


Figura 39. *Solanum chomatophilum* var. *subnivale* (*Ochoa 12084*).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Carhuas: Quebrada Ulta, 4280 m alt., en el camino al paso Ulta (77°33' O, 09°08' S), bosques de *Polylepis weberbauerii*, en pendiente rocosa pronunciada mirando hacia el noroeste, hierba erecta a trepadora, flores violetas pálidas, 29 julio 1985, *D.N. Smith 11385* (MO, UNTC).

Provincia Yungay: Arriba de Huishca, 4300 m alt., cerca del límite nival, entre pajonales húmedos y bordes de los riachuelos de deshielos del Huandoy, 17 abril 1978, *C. Ochoa 12084*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US, colección tipo de *S. chomatophilum* var. *subnivale*).

Departamento La Libertad

Provincia Pataz: Cueva Negra, cerca del Tuco, 3800 m alt., entre Tayabamba y Huancaspata, en suelos negros muy húmedos, 21 junio 1971, *C. Ochoa 3024*, hojas poco divididas con folíolo terminal algo más grande que los laterales y flores variables de rotáceas a pentagonales (F, GH, NY, OCH, US).

7b. *Solanum chomatophilum* Bitt. f. *sausianense* Ochoa, Phytologia 77(5):391, 1994.

Fig. 40; Mapa 8.

Se diferencia de la especie típica por ser una planta más robusta, más alta y más ramificada. Tallo de entrenudos siempre largos. Hojas poco divididas con 1-2(-3) pares de folíolos, 0-1 par de interhojuelas muy pequeñas; folíolos más grandes y más larga y angostamente lanceolados, de ápice siempre agudo o hasta acuminado y de base más peciolulada. Corola rotáceo-pentagonal de 3 cm de diám., siempre lila con estrella interna blanca grisácea.

Tipo: PERU, dpto. Huánuco, prov. Huamalíes, jalcas de Condorcancha, cerca de Sausián, 3580 m alt., 26 abril 1967, *C. Ochoa 2646* (holotipo OCH, isotipo MOL).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Huaylas: Quebrada de Vaquería, 3550 m alt., entre bosques de *Polylepis* sp., 26 diciembre 1978, *C. Ochoa 13025* (CIP, OCH, USM).

Departamento Huánuco

Provincia Huamalíes: Jalcas de Condorcancha, cerca de Sausián, 3600 m

alt., entre Tantamayo y Jircán, 26 abril 1967, *C. Ochoa 2646* (MOL, OCH, colección tipo de *S. chomatophilum* f. *sausianense*). Bajando de la laguna de Carpa hacia San Juan, 3450 m alt., distr. Tantamayo, flores violetas liláceas, entre pajonales de *jalca* y bosquecillos de *Polylepis* sp., 15 abril 1980, *C. Ochoa 13840* (CIP, MOL, OCH, US, USM).

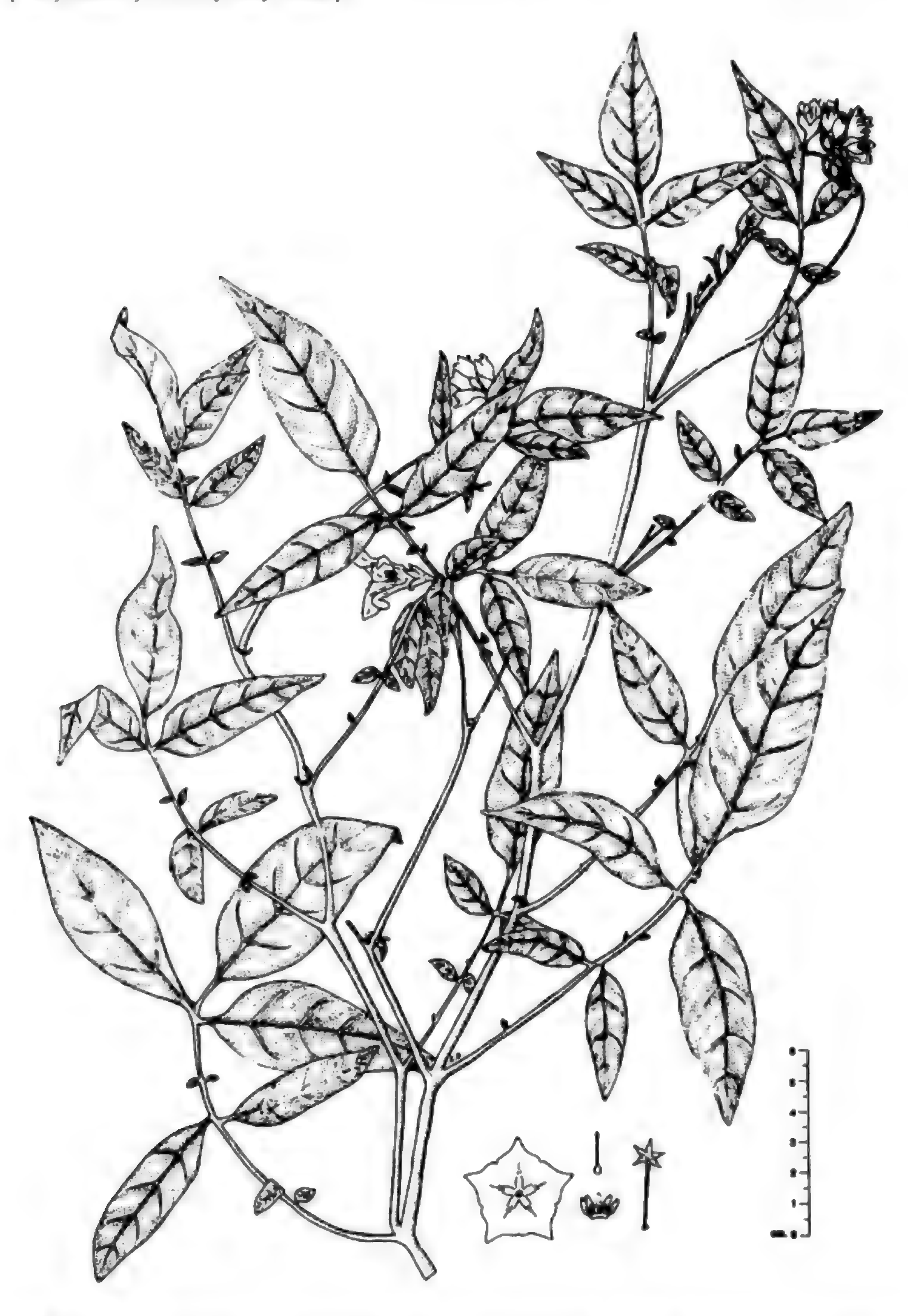


Figura 40. *Solanum chomatophilum* f. *sausianense* (*Ochoa 2646*, holotipo).

8. ***Solanum irosinum*** Ochoa, Am. Potato J. 58(3):131-133, 1981.

Figs. 41-43; Mapa 9; Lám. V.

Planta vigorosa, erecta, de (30-)50-70 cm de altura, esparcidamente pilosa a pubescente. Tallo recto o ligeramente flexuoso, simple o ramificado, de 8-10 mm de diám. hacia la base, verde claro o con tenues pigmentos violáceos hacia el tercio basal y en las axilas, muy esparcida y cortamente piloso, angostamente alado, alas rectas y sinuosas; entrenudos de (2-)4-6 cm de largo. Estolones de 1 m o más de largo; tubérculos blancos, redondos a ovalados, en disposición moniliforme, de 1.5-2.0 cm de diám., o a veces aislados pero más grandes, largos cilíndricos o subcilíndricos, de hasta 7 cm de largo por 2.5-3.0 cm de diám. Hojas verdes oscuras, imparipinnadas, con 4(-5) pares de folíolos y 2-5(-7) pares de interhojuelas, de (10.0-)12.0-20.0(-25.5) cm de largo por (8.0-)9.5-11.0(-17.0) cm de ancho, esparcidamente pilosas o pubescentes incluyendo el raquis y los pecíolos por encima, algo menos pilosas y sólo en las venas y vénulas por debajo. Folíolos laterales elíptico-lanceolados de ápice agudo y base redondeada a oblicuamente redondeada con peciólulos de 1-3(-5) mm de largo. Folíolo terminal ligeramente más grande que los folíolos laterales del primer par superior adyacente, de (4.5-)5.5-7.5(-8.5) cm de largo por (2.0-)2.5-3.0(-3.5) cm de ancho, ápice agudo, base redondeada a cuneada muy ligeramente decurrente sobre el peciólulo. Folíolos del primer y segundo pares superiores casi del mismo tamaño —(4.0-)4.5-7.0(-8.0) cm de largo por (1.5-)1.7-2.0(-2.8) cm de ancho— usualmente con el peciólulo corto y angostamente decurrente sobre el raquis, los demás pares de folíolos disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de 7-12 mm de largo por 4-6 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada, con 8-15(-20) flores; pedúnculo de 6-12(-15) cm de largo por 2 mm de diám. en la base, esparcidamente piloso como los pedicelos; pedicelos de 15-20 mm de largo, articulados hacia el tercio superior o a unos 6-7 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, esparcidamente piloso, subpigmentado, pequeño, de 5-6 mm de largo; lóbulos anchamente elípticos a ovados, de ápice agudo o apiculado. Corola rotácea, de 2.5-3.0 cm de diám., morada clara o lila con la estrella interna malva grisácea oscura, lóbulos de 5 mm de largo incluyendo el acumen; acúmenes muy cortos de 2.0-2.5 mm de largo, de márgenes densamente pubescentes (Fig. 42). Columna de anteras subcilíndrico-cónica, anteras cortas y angostamente lanceoladas, de 4.5-5.0 mm de largo, base ancha de 1.0-1.5 mm; filamentos cortos de 0.5-0.7 mm de largo, glabros. Estilo corto de 7.5-8.5 mm de largo, pigmentado de lila hacia los dos tercios apicales, densamente papiloso en sus tres cuartos basales, papilas mezcladas con pelos finos o setosos cortos y esparcidos; estigma pequeño, capitado, hendido. Fruto ovalado a oval-cónico, algo compreso, verde claro, con

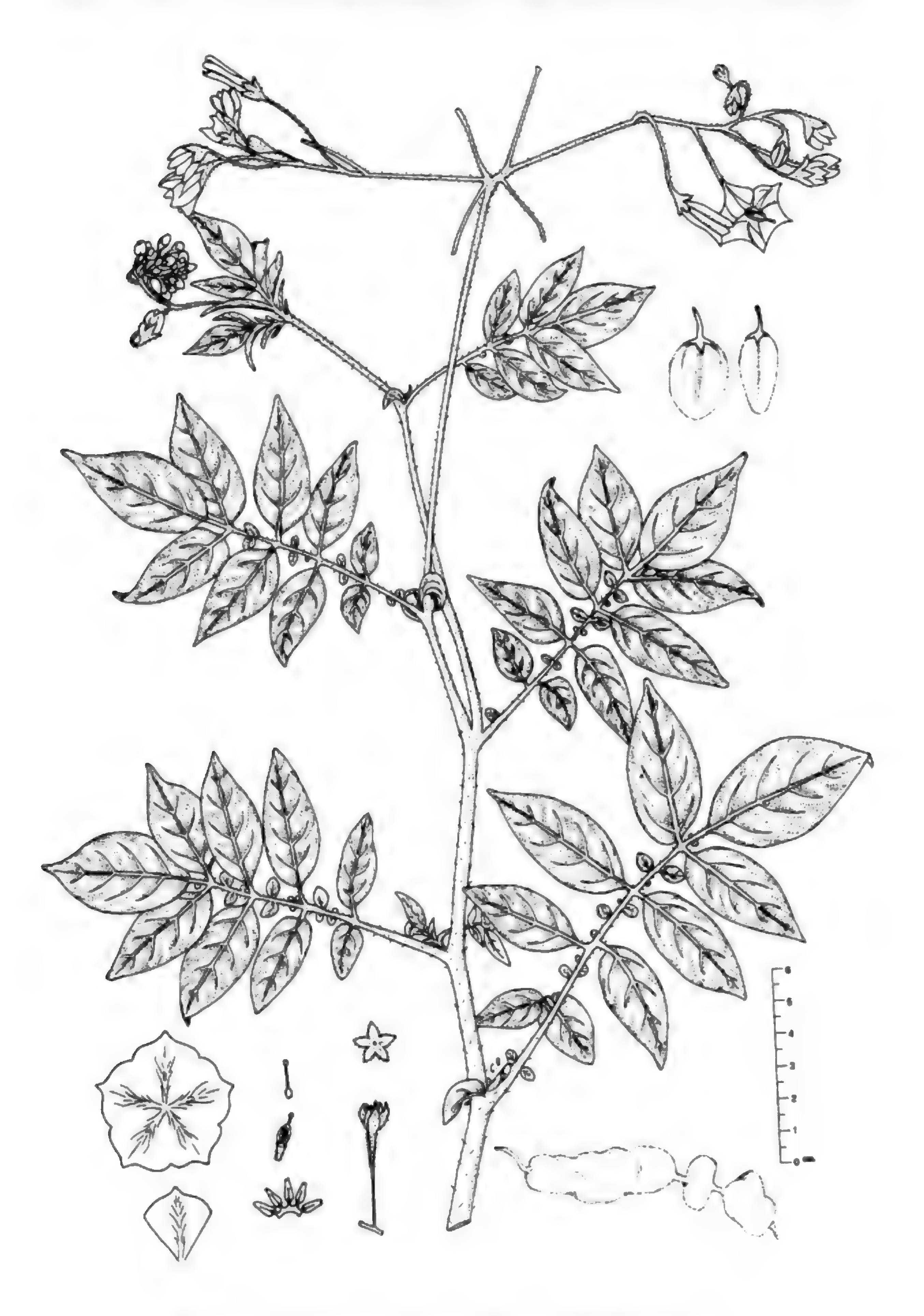


Figura 41. *Solanum irosinum* (*Ochoa 3608*, holotipo).



Lámina V. *Solanum irosinum* Ochoa

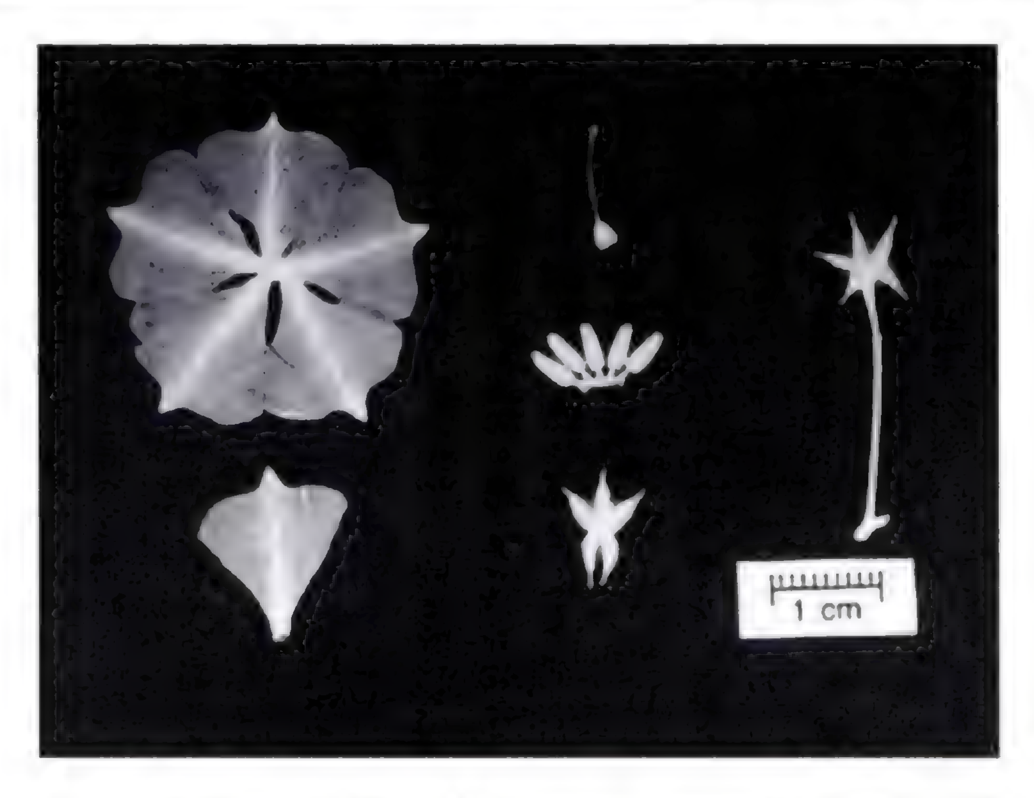


Figura 42. Disección floral de *Solanum irosinum* (*Ochoa 11640*).



Figura 43. *Solanum irosinum* (*Ochoa 11646*).

1-2 jaspes verticales verdes más oscuros, de 20-25 mm de largo por 12-15 mm de diám. hacia la base (Fig. 43). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Gentil* en la provincia de Chota.

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. Chota, Cerro Iros, 3200 m alt., al sur de Chigrip, entre relictos arbustivos de clima frío y neblinoso, 7 marzo 1973 (no 1963), C. *Ochoa 3608* (holotipo OCH, isotipo LE).

Afinididades

Por el hábito de la planta, la forma de las hojas, la posición de la articulación del pedicelo y la forma y tamaño del cáliz, *S. irosinum* guarda afinidades con *S. chomatophilum*, pero difiere de ésta por la mayor pilosidad de toda la planta, por la forma más angostamente lanceolada de los folíolos, que son de ápice más agudo hasta subacuminado, por la forma ovalada de los frutos y la planta siempre produce tubérculos.

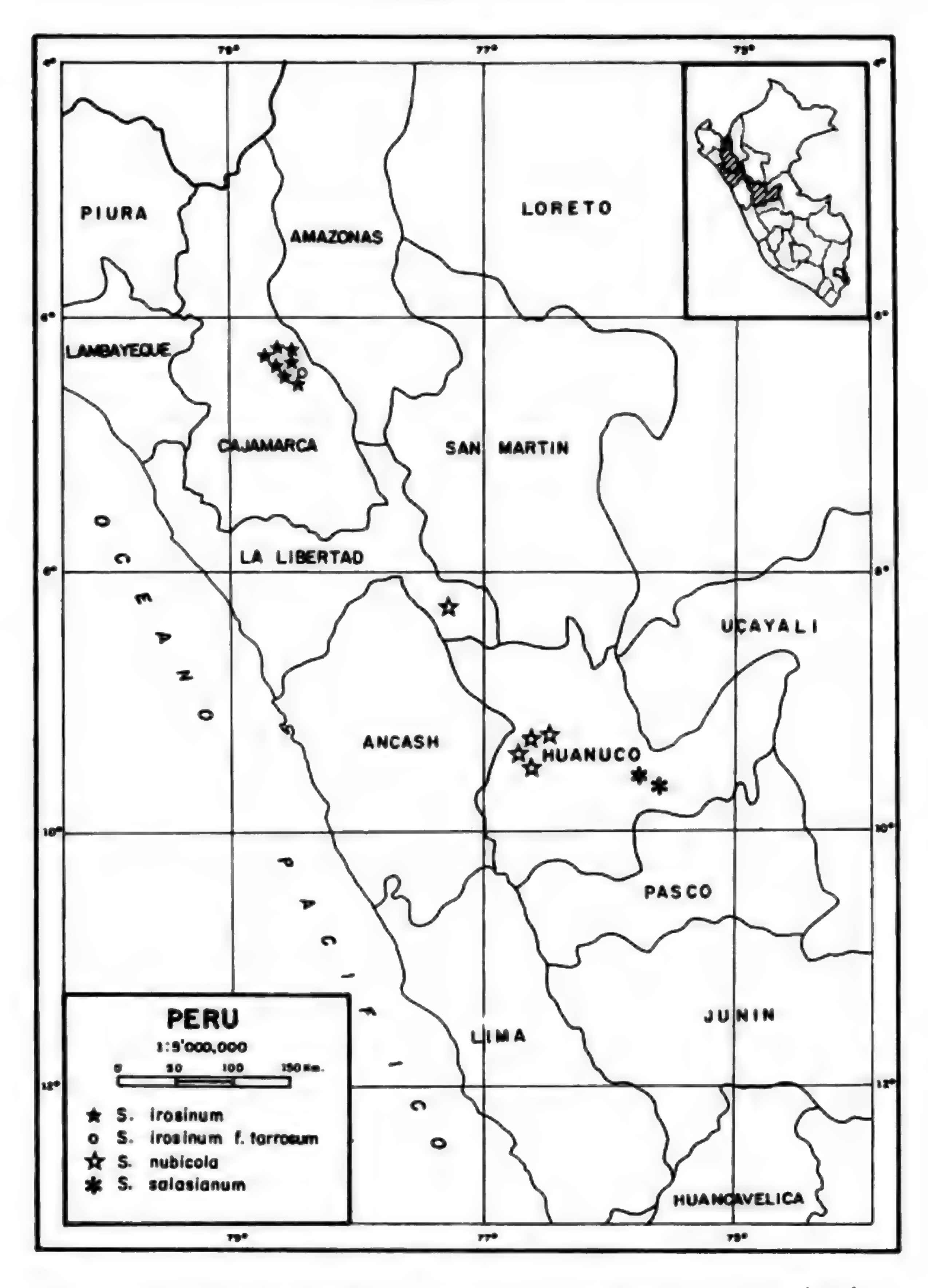
Hábitat y Distribución

Solanum irosinum es valiosa por su gran tolerancia al ataque de *Phytophthora infestans* y a las heladas o bajas bruscas de temperatura. Vive en climas fríos y neblinosos, formando colonias más o menos grandes en los claros de monte o en los bordes de pequeños bosques arbustivos y en suelos muy húmedos arenoso-arcillosos y ricos en materia orgánica. También se encuentra, aunque más escasa, en campos abiertos y entre pajonales de *Stipa* sp., *Poa* y pequeños arbustos de *Hypericum* y helechos herbáceos. Está distribuida solamente en las provincias de Chota y Cutervo del departamento de Cajamarca, al norte del Perú, en niveles altitudinales que varían desde 2600 hasta 3300 m (Mapa 9).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Chota: En niveles medios del Cerro Iros, 3000 m alt., al sur de Chigrip, flores violetas o lilas oscuras, tubérculos de 3-5(-7) cm de largo, blancos, irregulares en forma y tamaño, usualmente ovalados moniliformes y largos subcilíndricos, bayas cónico-alargadas de ápice obtuso, 30 abril 1972, C. *Ochoa 3303* (topotipo OCH). En declives superiores del Cerro Iros, 3200 m alt., subiendo unos 5 km al sur de Chigrip, entre relictos arbustivos asociados con *Stipa* y otras gramíneas, *Hypericum* sp. y helechos, es resistente a *Phytophthora infestans*, 7 marzo 1973 (en la diagnosis original de la especie, por error de imprenta se



Mapa 9. Distribución de *S. irosinum, S. irosinum* f. *tarrosum, S. nubicola* y *S. salasianum*

indica el año 1963), *C. Ochoa 3608*, 2n=24 (LE, OCH, colección tipo de *S. irosinum*). Cerro Iros, 3250 m alt., entre matorrales, 5-11 junio 1977, *C. Ochoa 11640*, 2n=24 (topotipos CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM), y *11641* (topotipos CIP, MOL, OCH).

Provincia Cutervo: Cerro Angurra, 2600 m alt., cerca de Cutervo, 5-11 junio 1977, *C. Ochoa 11646*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). El Remate, 3350 m alt., a unos 10 km al norte-noreste de Llipa, en márgenes de bosques arbóreos o entre arbustos, sobre suelos orgánicos muy húmedos, 5-11 junio 1977, *C. Ochoa 11667*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). La Coronilla, 2800 m alt., arriba de Pajcha, en la ruta a caballo de Socota hacia Pampa Grande, entre márgenes de bosques arbóreos y arbustivos con densas colonias de *Chusquea* sp., n.v. *Papa de Gentil*, tallos triangulares, alados, bayas largo-cónicas de ápice obtuso, 27 mayo 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15210*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM), y *15211* (CIP, MOL, OCH). Distrito de Socota, Laurel, 2600 m alt., entre La Capilla y Pajcha, en suelos negros y muy húmedos, cubiertos de gramíneas, flores violetas oscuras, 29 mayo 1983, *C. Ochoa 15225*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM), y *15226*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM). Quebrada del Cerro Tapo, 2800 m alt., entre Pajcha y Llipa, en suelos cubiertos de gramíneas y helechos herbáceos, 30 mayo 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15227*, 2n=24 (CIP, OCH).

8a. *Solanum irosinum* Ochoa f. *tarrosum* Ochoa

Fig. 44; Mapa 9.

Plantae robustae, usque ad 2 cm altae, erecti vel procumbenti. Stolones 1-2 m longi, tubercula albo-opaca vel vitrea, cylindrica vel subcylindrica 8-9 cm longa, 3.0-3.5 cm diam. Folia plerumque 4-juga, foliola interjecta 0-3 paris. Foliola anguste elliptico-lanceolata vel elliptico-lanceolata, supra pilis paucis, subtus glabris vel glabrescentis. Inflorescentia cymosa, pauciflora, pedunculus brevis et gracilis. Articulamentum pedicelli dificulter visibilis semper fere prope calycem articulati. Calyx 1 vel 2 paris lobulorum connati. Corola rotata, 2.0-2.5 cm diam., lilacina stella radiis augustis, albis ab imo ad summum in utraque pagina corollae. Numerous chromosomatum 2n=24. Hábitat: in silvis sempervirentibus vel in silvis arboreis apertis cum numerosis filicibus herbaceis vel fruticosis. Typus: PERU. Dpto. Cajamarca, prov. Cutervo, distr. San Andrés, Cerro Tarros, 2800 m alt., 4 Junius 1983, C. Ochoa et A. Salas 15243, 2n=24 (holotypus OCH, isotypus CIP, MOL, OCH).

Planta vigorosa, erecto-ascendente a erecto-decumbente, de hasta 2 m de altura. Tallo de hasta 15 mm de diám. en la base, alado, glabro o glabrescente,

pigmentado en los dos tercios basales y en las axilas. Estolones de 1-2 m de largo; tubérculos blancos opacos a blancos vidriosos, cilíndricos o subcilíndricos, de 8-9 cm de largo por 3.0-3.5 cm de diám. Hojas imparipinnadas, usualmente con 4 pares de folíolos y 0-3 pares de interhojuelas, de 12-20 cm de largo por 8.5-11.5 cm de ancho, incluyendo el pecíolo. Folíolos angostamente elíptico-lanceolados o elíptico-lanceolados, de ápice agudo, base oblicuamente redondeada, subsésiles o cortamente peciolulados, corta y esparcidamente pilosos por encima, glabros o con pocos pelos cortos en las nervaduras por debajo. Inflorescencia cimosa con pocas flores (2-3). Pedúnculo corto de 3 cm de largo, delgado, de 1.2 mm de diám.; articulación poco distinguible, siempre por encima del centro, cerca del cáliz o a 5 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico con 1-2

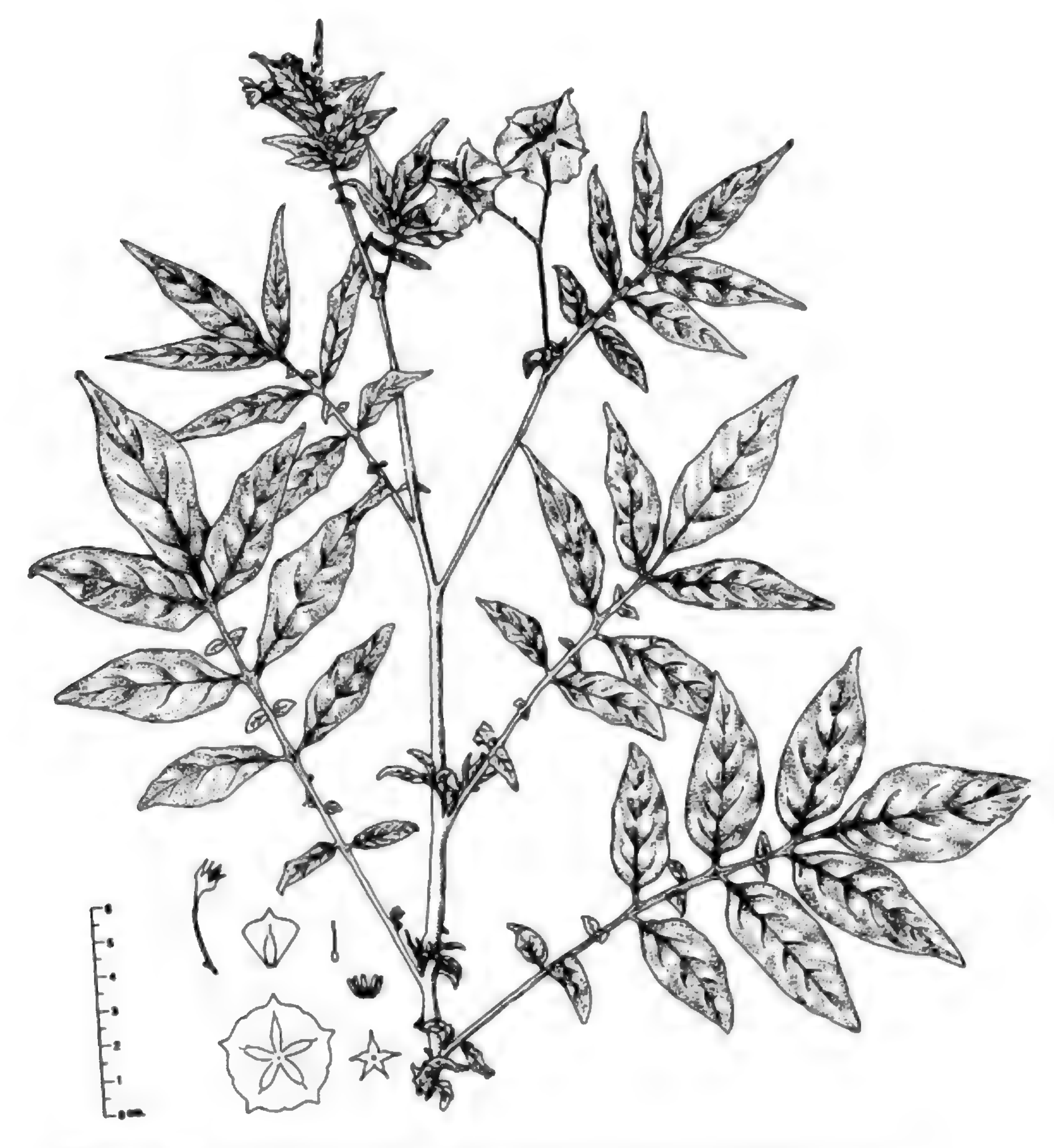


Figura 44. *Solanum irosinum* f. *tarrosum* (*Ochoa 15243*, holotipo).

pares de lóbulos soldados. Corola rotácea de 2.0-2.5 cm de diám., lila, con la estrella de franjas blancas extendidas desde el acumen hasta la base de los pétalos. Fruto largo-cónico. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. Cutervo, distr. San Andrés, en las faldas del Cerro Tarros, 2800 m alt., 4 junio 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15243* (holotipo OCH, isotipos CIP, MOL).

Hábitat

Entre bosques siempre verdes o claros de bosques arbóreos y arbustivos y piso de muchas herbáceas, distinguiéndose principalmente *Cedrella, Chusquea, Embothrium, Eugenia, Oreopanax* y *Weinmannia* y varias especies de caricáceas y melastomatáceas.

Espécimen Examinado

Departamento Cajamarca

Provincia Cutervo: Niveles inferiores del Cerro Tarros, 2800 m alt., entre montes arbustivos y arbóreos representados por *Cecropia, Eugenia* y *Quercus*, grandes colonias de *Chusquea* sp., muchas melastomatáceas, helechos arbustivos y herbáceos, mayo 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15243*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, colección tipo de *S. irosinum* f. *tarrosum*).

Potencial Genético

Se hicieron pocos cruzamientos de *S. irosinum* por la falta de material en la época de las hibridaciones interespecíficas planificadas. Sólo se efectuaron cruzamientos unilaterales de *S. irosinum* (=2n=24 y EBN=2) x *S. guzmanguense* (2n=24 y EBN=1) y de *S. irosinum* x *S. contumazaense* (2n=24 y EBN=2) y resultaron negativos en ambos casos, es decir, no se obtuvieron bayas.

9. *Solanum jaenense* Ochoa, Agronomía, Lima 27(4):370-372, ilustr., 1960.

Figs. 45-47; Mapa 7.

Planta erguida, pequeña, de 25-30 cm de altura, subglabra. Tallo delgado de 3-4 mm de diám. en la base, usualmente simple, ligeramente sinuoso, muy angostamente alado, alas rectas, entrenudos de 1.5-2.0 cm de largo, glabros o subglabros, subpigmentados en el tercio basal y en las axilas. Estolones de hasta

40 cm de largo por 1.5 mm de diám., blancos; tubérculos redondos a ovalados, de 1.5-3.0 cm de largo, blancos, ojos semiprofundos. Hojas largamente pecioladas, verdes claras, subglabras o glabras, de textura suave, incluyendo el pecíolo son de (6-)9-13(-17) cm de largo por (2.5-)4.0-7.0(-10.0) cm de ancho, imparipinnadas, con (2-)3-4(-5) pares de folíolos y (1-)2-3(-4) pares de interhojuelas sésiles, ovadas a orbiculares, de 2-5 mm de largo. Folíolo terminal ligeramente más grande y ancho que los laterales adyacentes, de (3.0-)3.5-4.5(-5.0) cm de largo por 1.7-2.2(-2.8) cm de ancho, elíptico-lanceolado, de ápice agudo o cortamente acuminado, base ligeramente atenuada a cuneada, angostamente decurrente sobre

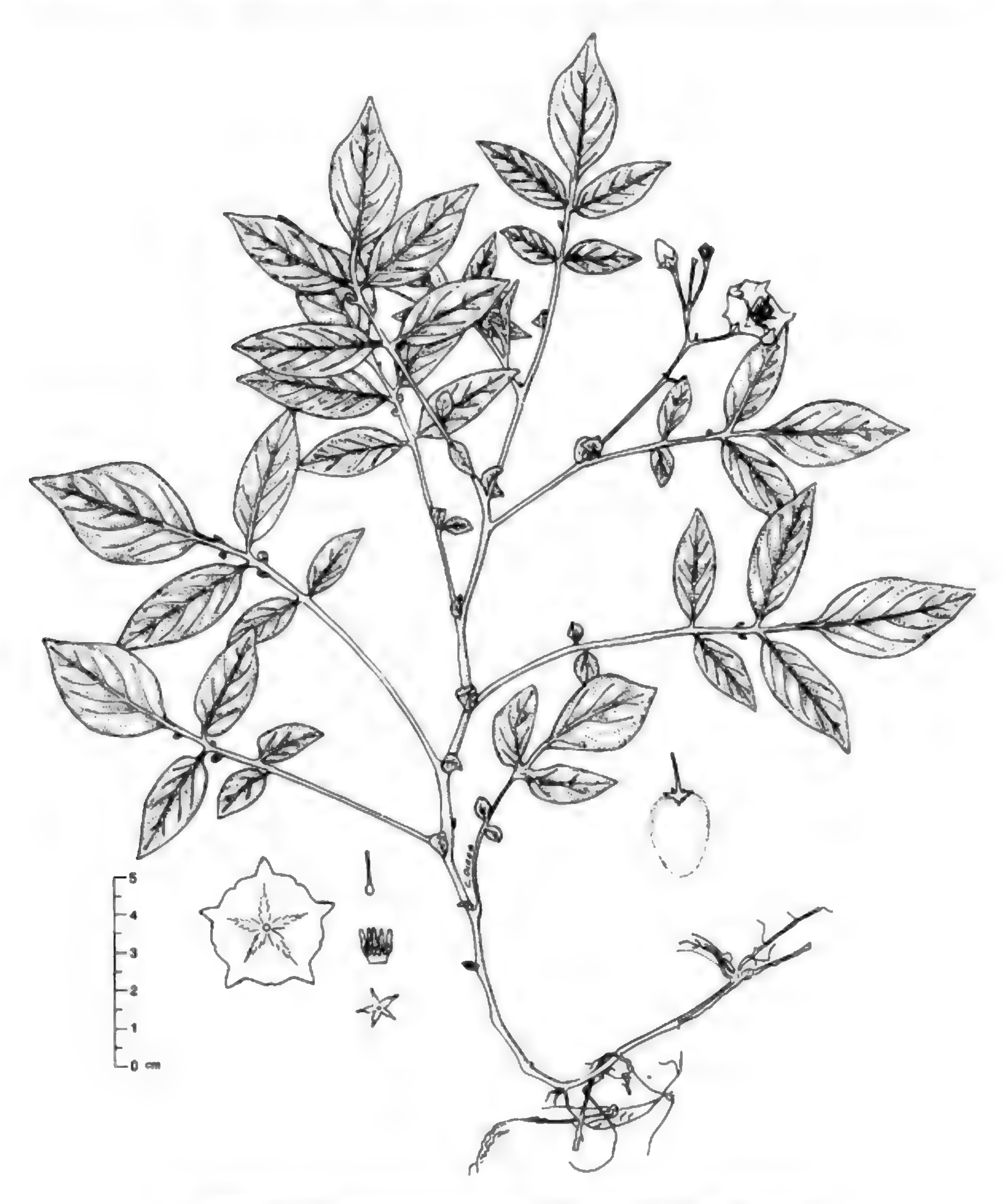


Figura 45. *Solanum jaenense* (*Ochoa 2328*, holotipo).

el raquis y con 0-1 par de interhojuelas pequeñas en el peciólulo; folíolos laterales angostamente lanceolados, subsésiles o cortamente peciolulados, de ápice agudo o cortamente acuminado y base ligeramente asimétrica o simétricamente redondeada; peciólulos de 1-2 mm de largo; folíolos del primer par superior adyacente al folíolo terminal más grandes que los folíolos del segundo y siguientes pares, de 2.3-4.0 cm de largo por 1.0-1.4 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares, subfalcadas o asimétrica y angostamente elípticas, de 5-10 mm de largo por 2.5-7.0 mm de ancho. Inflorescencia cimosa, lateral o terminal, con 4-6(-10) flores. Pedúnculo de 5-9 mm de largo por 1.5-2.0 mm de diám. en la base, furcado, verde claro, usualmente glabro como los pedicelos y el cáliz; pedicelos cortos de 15-20 mm de largo; articulación poco distinguible, cerca de la mitad o a veces ligeramente debajo de la mitad o a unos 7-9 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, pequeño, de 5-6 mm de largo, subglabro; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados, anchamente membranosos, ápice muy cortamente acuminado. Corola rotácea, blanca, pequeña, de 2.0-2.5 cm de diám., estrella interna blanca hialina, lóbulos puberulentos por el lado externo, márgenes de los acúmenes finamente pilosos (Figs. 45 y 46). Anteras amarillas pálidas, angostamente elíptico-lanceoladas o lanceoladas, de 5.5 mm de largo; filamentos de 1.0-1.8 mm de largo, delgados, glabros. Estilo de 8.0-8.5 mm de largo, exerto 2 mm, glabro o a veces muy esparcida y cortamente papiloso hacia el tercio basal; estigma capitado, pequeño, ligeramente más grueso que el ápice del estilo. Fruto largo-cónico de 1.8-2.2 cm de largo, verde claro (Fig. 45). Número cromosómico 2n=72. EBN=4.

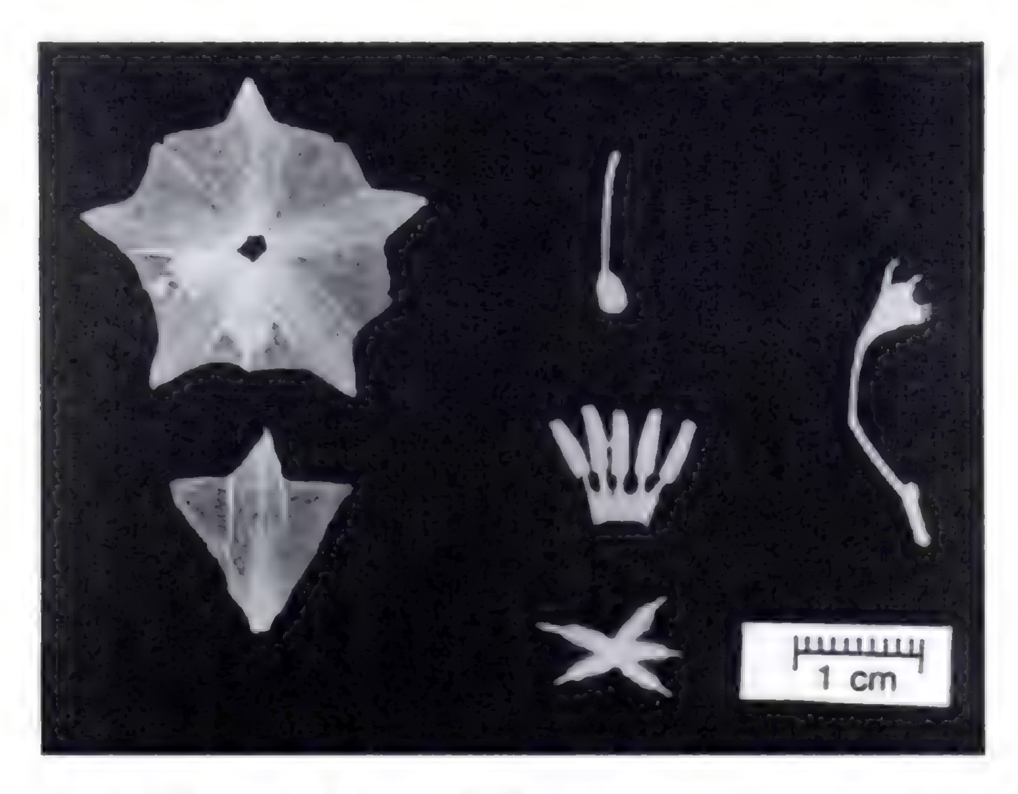


Figura 46. Disección floral de *Solanum jaenense* (*Ochoa 14801*).

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. Jaén, Cuesta de Huascarai, 2700 m alt., 5 mayo 1960, C. *Ochoa 2328* (holotipo OCH, isotipo MOL).

Afinidades

Definitivamente *S. jaenense* no tiene absolutamente ningun parentesco o relación con *S. chomatophilum* como sugirió Correll en su excelente monografía (1962). En cambio, por el color blanco y tamaño pequeño de la corola, la forma, disección y color verde claro de las hojas, así como por la forma del fruto y su condición hexaploide (2n=72), *S. jaenense* tiene estrechas afinidades, excepto por la diferencia en la exuberancia y vigor de la planta, con la especie ecuatoriana *S. tundalomense*. Recolecciones más extensas y estudios comparativos en vivo que se hagan en el futuro entre estas dos especies podrán aclarar su rango o grado de parentesco.



Figura 47. *Solanum jaenense,* Cajamarca.

Hábitat y Distribución

Solanum jaenense habita en el clima frío y lluvioso de las serranías de Huascarai que limitan los departamentos de Piura y Cajamarca, al norte del Perú, entre los 2700 y 2800 m (Mapa 7). Vive en los márgenes de bosques arbóreos o entre matorrales arbustivos y herbáceos, tales como *Hedyosomum huascarai, Miconia caelata, Gleichenia affinis* y *Salvia florida*, y entre varias calceolarias, compuestas y pastos.

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Jaén (desde mayo 1995, prov. San Ignacio): Cuesta de Huascarai, 2700 m alt., por el camino de herradura entre Jaén y Tabaconas, 5 mayo 1960, *C. Ochoa 2328* (MOL, OCH, colección tipo de *S. jaenense*).

Departamento Piura

Provincia Huancabamba: Entre Chorro Blanco y Cruz Chiquita, 2800 m alt., cerca del paso de las serranías de Huascarai, en la ruta a caballo de Huancabamba a Tabacomas, flores blancas, frutos largo-cónicos, cerca de bosques arbóreos y matorrales arbustivos y herbáceos, asociada con *Miconia, Calceolaria, Gleichenia* y *Salvia,* muchas compuestas y pastos, 23 mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14801*, 2n=72 (CIP, MOL, OCH, UNTC) y (CIP, OCH, USM, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo).

Potencial Genético

En más de 60 cruzamientos recíprocos de *S. jaenense 14801* (2n=72 y EBN=4) usado como progenitor femenino con *S. chomatophilum 13203* y *13307*, se obtuvieron 22 bayas partenocárpicas, pero usando *S. jaenense* como progenitor masculino con las citadas colecciones de *S. chomatophilum*, se obtuvieron 2 bayas, con un promedio de 12 semillas por baya, con embriones bien formados.

10. *Solanum laxissimum* Bitt., Beibl. Engl. Bot. Jahrb, No. 119, 54:7-8, 1916.

Figs. 48-52 ; Mapa 5.

S. rockefelleri Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco, Parte II: 2, 54-55, Fig. 7, 1956 (como *S. rockefelleriae*). Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Urubamba, Machu Pikchu, 2100 m alt., 4-5 enero 1946, *C. Vargas C. 5548* (CUZ, OCH).



Figura 48. Planta, disección floral y fruto de *Solanum laxissimum* (*Ochoa 14358*).

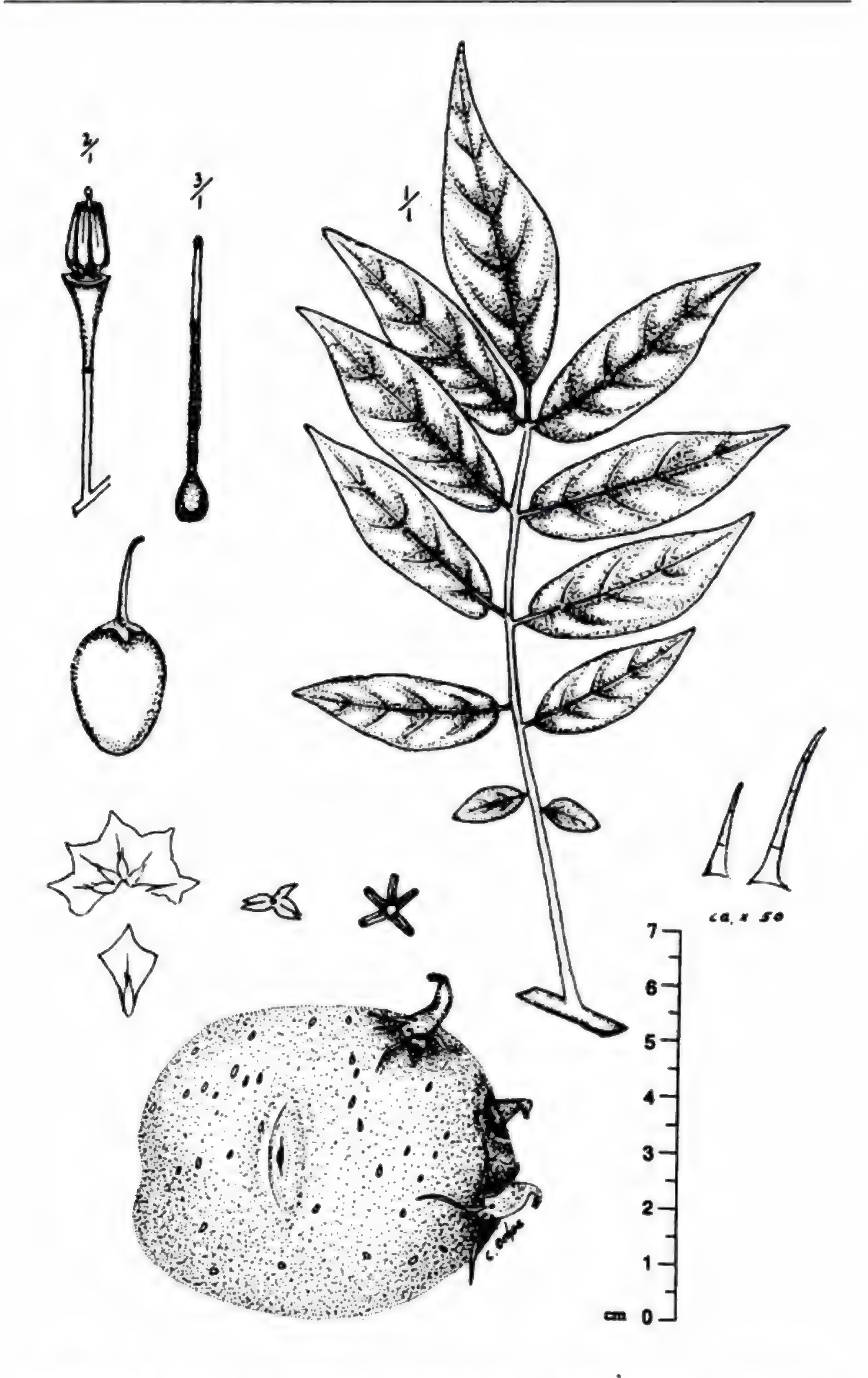


Figura 49. Detalles de disección floral, fruto, hoja y tubérculo de *Solanum laxissimum* (*Ochoa 3300*).

S. laxissimum Bitt. f. *rockefelleri* (Vargas) Correll, Wrightia 2:175, 1961. Tipo: Igual a C. *Vargas* C. *5548* (CUZ, OCH).

S. claviforme Corr., Wrightia 2:174, 1961 (como *S. claviformum*). Tipo:

PERU. Dpto. Huánuco, en el km 60 entre Huánuco y Tingo María, 28 mayo 1946, *C. Swingle* 66 (US).

Planta robusta, laxo-ascendente o erecto-decumbente, de 1-3(-4) m de altura, glabra o subglabra. Tallo vigoroso, simple o ramificado, de hasta 2 cm de diám. en la base, recto o algo sinuoso, subpigmentado en la base y en las axilas, sin alas o muy angostamente alado, pelos muy esparcidos y muy cortos, escasamente distinguibles; entrenudos de (4-)6-8(-12) cm de largo. Estolones de hasta 1.5 cm de largo; tubérculos conspicuamente grandes, de 12-15 cm de largo, ovalados o largos (Fig. 51), blancos, muy lenticelados, ojos semiprofundos y superficiales, carne blanca cremosa. Hojas imparipinnadas con (4-)5-6(-7) pares de folíolos laterales, 0-2(-3) pares de interhojuelas, glabras o muy esparcidamente pubescentes, especialmente en el raquis por arriba, fina y cortamente pilosas en las venas por debajo; hojas laxas y grandes de (16-)18-30(-40) cm de largo, incluyendo el pecíolo, por (8.5-)11.0-15.5(-25.0) cm de ancho. Folíolos angostamente elíptico-lanceolados o angostamente lanceolados, de ápice largamente acuminado o atenuado, base oblicuamente redondeada a cuneada. Folíolo terminal raramente algo más ancho y largo que los laterales, de (3.0-)6.5-8.5(-10.0) cm de largo por (0.8-)2.5-3.5(-4.5) cm de ancho, con acúmenes de hasta 10-20 mm de largo; folíolos laterales del primer par superior casi siempre algo más pequeños que los del segundo y

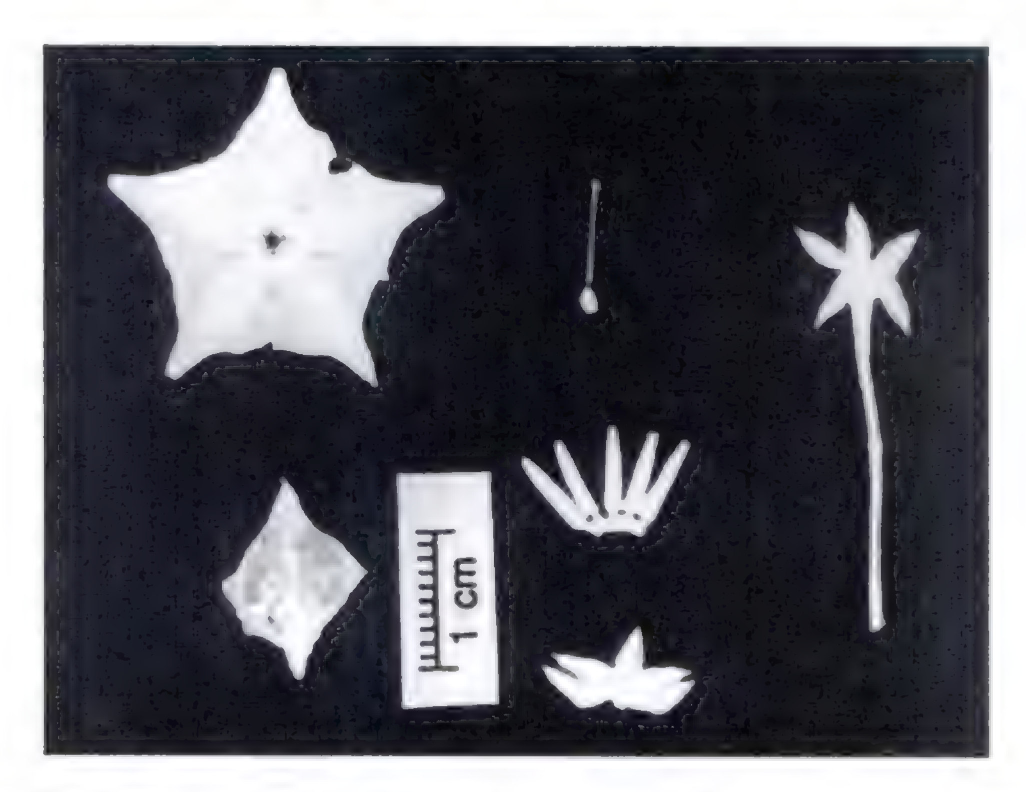


Figura 50. Disección floral de *Solanum laxissimum*, del espécimen recolectado en la quebrada San Alberto, 2000 m alt., cerca de Oxapampa, Pasco (*Ochoa 13158*).

tercer pares superiores, de (4.5-)5.5-7.5(-8.5) cm de largo por (1.5-)1.8-2.3(-3.0) cm de ancho, subsésiles; peciólulos laterales de los demás pares inferiores de folíolos de 5-11(-18) mm de largo. Hojas pseudoestipulares, oblicuamente ovadas o angostamente ovado-lanceoladas, rara vez subfalcadas, agudas o acuminadas, de hasta 20 mm de largo por 7 mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimoso-paniculada, muy florífera con (15-)20-30(-40) flores. Pedúnculo de (6-)8-11 cm de largo, delgado, 2-3 veces furcado, glabro o puberulento como los pedicelos y el cáliz, verde claro o subpigmentado; pedicelos de 20-25(-30) mm de largo con la articulación cerca del centro o, a veces, ligeramente debajo del centro, rara vez encima del centro, pigmentados debajo de la articulación y verdes claros, como el cáliz, encima de la articulación. Cáliz asimétrico o simétrico,



Figura 51. Tubérculos de *Solanum laxissimum* (*Ochoa 11855*, topotipo).

verde claro o subpigmentado, de 6-7 mm de largo, lóbulos ovados a elíptico-ovados, apiculados o cortamente acuminados, márgenes escariosos. Corola pentagonal, morada o violeta lilácea, más clara por dentro y más oscura por fuera, de (2.0-)2.5-3.0 cm de diám., acúmenes prominentes de hasta 5 mm de largo, de ápice puberulento (Fig. 50). Anteras lanceoladas a oblongo-lanceoladas, de 7 mm de largo; filamentos de 0.5-1.0 mm de largo, usualmente glabros, muy rara vez esparcida y cortamente pilosos. Estilo de 7.5-9.5 mm de largo, exerto (1.5-)2.0-3.0 mm, densamente papiloso en sus dos tercios inferiores (Fig. 49); estigma capitado y pequeño. Fruto largo-cónico, de ápice usualmente obtuso, verde claro uniforme, de 2.5-3.0 cm de largo por 1.5 cm de diám. hacia la base. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Figura 52. Cerca de la cumbre de la divisoria de Carpish, 1650 m alt., entre Huánuco y Chinchao, hábitat de *Solanum laxissimum.*

Nombre local: de la planta, *Papa de Monte* o *Papa Cholón*, del fruto, *Shaullinco*, en la divisoria de Carpish-Huánuco.

Tipo: PERU, dpto. Junín, prov. Jauja [hoy prov. Satipo], valle del río Masamerich, 3100 m alt., entre los tambos Atac y Calabaza, en bosques siempre verdes de árboles y arbustos, 25 abril 1913, *A. Weberbauer 6640* (lectotipo MOL designado aquí; isotipos F, GH, OCH, US).

Nuevas observaciones hechas en las localidades tipo de *S. claviforme, S. laxissimum, S. rockefelleri* y *S. santolallae*, así como en plantas de estas especies crecidas bajo condiciones experimentales, me han permitido confirmar de manera definitiva la posición taxonómica de estas especies, manteniéndolas como antes (Ochoa, 1962), es decir, *S. laxissimum* como tal y *S. rockefelleri* como su sinónimo y *S. santolallae* con su sinónimo *S. santolallae* var. *acutifolium* como otra buena especie independiente de *S. laxissimum*. Igualmente, considero a *S. claviforme* como un sinónimo de *S. laxissimum* en base a sus inconfundibles características morfológicas, principalmente de hábito de planta y forma y disección de las hojas, así como sus características florales; representa sólo una distribución geográfica más amplia y más hacia el extremo norte de *S. laxissimum*. En cambio, *S. santolallae* es de distribución muy restringida; es endémica de la provincia Urubamba, Cusco.

Afinidades

Solanum laxissimum tiene una estrecha afinidad con *S. santolallae* por la forma y disección de las hojas, aunque es muy diferente por la forma y color de la corola así como por el extremo vigor de sus plantas.

Hábitat y Distribución

Solanum laxissimum es propia de *ceja de montaña*; crece entre bosques de árboles y arbustos siempre verdes de regiones muy lluviosas y húmedas o en márgenes de formaciones boscosas y densas de clima templado o cálido de las vertientes orientales andinas, asociada casi siempre con árboles de *Cecropia* o con densas manchas de *Chusquea, Fuchsia, Calceolaria, Pteridium* y *Guadua* y varias especies de gramíneas, compuestas, orquídeas y otros *Solanum* no tuberíferos. Su distribución es amplia, desde lat 09°42' S y long 76°04' O hasta lat 13°09' S y long 72°31' O, comprendiendo los departamentos de Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho y Cusco, entre 1800 y 3100 m de altura (Mapa 5).

Especímenes Examinados

Departamento Ayacucho

Provincia La Mar: Mandingapampa, 3200 m alt., en la ruta Tambo-Ayna, abril 1972, *C. Ochoa 3300* (OCH). Cerca de Yanacocha, 3000-3200 m alt., cruzando el río Chacapunco, en *ceja de montaña* con mucha neblina, entre árboles y arbustos, 12-28 febrero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13188* (CIP, GH, MO, MOL, OCH) y *13189*, 2n=24 (CIP, OCH).

Departamento Cusco

Provincia La Convención: Entre San José y Alfamayo, 2500 m alt., bajando del Paso de Panticalla hacia Huyro y Maranura, entre bosques de *ceja de montaña*, 9 marzo 1980, *C. Ochoa 13706*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH).

Provincia Paucartambo: Cerca de Pillahuata, 2400 m alt., en laderas y taludes empinados, densamente arbustivos, de la carretera Paucartambo-Kosñipata, 6 abril 1962, *C. Ochoa 2404* (OCH). Vecindades de La Esperanza, 2600 m alt., cerca de Pillahuata, bajando por la carretera Paucartambo-Kosñipata, entre matorrales arbustivos, 6 abril 1962, *C. Ochoa 2405* (OCH). "Suecia" [Hacienda Suecia, sin fecha ni altura], en sitio abierto, ladera de cerro, hierba de 0.60 m de altura, *F. Woytkowski* 168 (MOL).

Provincia Urubamba: Machu Pikchu, 2100 m alt., en bordes de bosques, plantas de 160 cm de altura, corola morada, 4 enero 1946, *C. Vargas C. 5548* (CUZ, LL-fragmento, colección tipo de *S. rockefelleri*, OCH). Colinas vecinas a la estación central del ferrocarril de Machu Pikchu, 1990 m alt., entre matorrales arbustivos, 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2208* (OCH, CIP). Arriba de las ruinas de Wiñaywayna, 3000 m alt., en bosques de *ceja de montaña*, plantas de hasta 3 m de altura, corola violeta oscura, 21 febrero 1980, *C. Ochoa 13640* (CIP, GH, MO, MOL, OCH). Baños de Aguas Calientes, 2200 m alt., cerca de la estación central del ferrocarril de Machu Pikchu, en taludes arbustivos, tubérculos ovalados o alargados, blancos, flores morado-tornasoles, 15-19 marzo 1980, *C. Ochoa 13785*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Frente a los baños termales de Aguas Calientes, 2140 m alt., cerca de Machu Pikchu, entre bosques de arbustos, plantas de más de 3 m de altura, 23 marzo 1981, *C. Ochoa 14358* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Baños termales de Aguas Calientes, 2000 m alt., cerca de la estación central del ferrocarril de Machu Pikchu, entre bosques muy húmedos, marzo 1984, *C. Ochoa 15661* (CIP, MO, MOL, OCH).

Departamento Huánuco

Provincia Huamalíes: Cerca de Mashuaragra, 2000 m alt., entre el Cerro Mirador y Aguellín, en la ruta a pie de Tantamayo a Monzón, entre arbustos,

plantas de hasta 2 m de altura, tubérculos ovalados, grandes, de 7-10 cm de largo, 25 abril 1967, *C. Ochoa 2642* (OCH) y (CIP, MO, MOL, OCH, de plantas reproducidas en la Escuela Nacional de Agricultura, La Molina, Lima, octubre, 1967).

Provincia Huánuco: Entre Huánuco y Pampayacu, en los Andes orientales, 13 enero 1927, *K. Kanehira 293* (GH). Vecindades de Piedras Grandes, 3000 m alt., bosque en límites de pastizal, en sendero de arena húmeda bajo el sol, flores intensamente moradas, 6 noviembre 1937, *F. Woytkowski 148* (F). Carpish, bosquecillo, 2700 m alt., 7 agosto 1940, *E. Asplund 12818* (S). Divisoria de Carpish, subarbustivo creciendo en el bosque húmedo, 2750 m alt., octubre 1945, *C. Sandeman 5148* (K). Carpish, km 60 entre Huánuco y Tingo María, planta de hasta 1 m de altura, corola morada, 28 mayo 1946, *Charles Swingle 66* (US). Carpish, 2700-2800 m alt., en la cumbre entre Huánuco y Tingo María, marzo 1947, *R. Ferreyra 1942* (USM), y 9 agosto 1947, *R. Ferreyra 2389* (USM). Paso de Carpish, 2800 m alt., en la ruta Huánuco-Tingo María, entre abundante vegetación arbustiva y herbácea, monte muy húmedo, n.v. *Papa Cholón* o *Papa de Monte*, flores violetas oscuras, 17 marzo 1951, *C. Ochoa 1058* (OCH). Causejo, 2600 m alt., subiendo hacia el Paso de Carpish, cerca de la cumbre, entre Huánuco y Tingo María, plantas aún muy jóvenes, 18 abril 1980, *C. Ochoa 13846*, 2n=24 (OCH, de planta reproducida en Huancayo).

Departamento Junín

Provincia Chanchamayo [antes prov. Tarma]: Distr. La Merced, Cumbre Yacumay [Yacuhuanay], 2000 m alt., cerca de la cumbre, valle de Chanchamayo, arriba de La Merced, flores azules, 15 agosto 1957, *P.C. Hutchison 1181* (UC, US). Distr. La Merced, en declives boscosos del Cerro Yacuhuanay, subiendo hacia la cumbre, 1700 m alt., cerca de La Merced, valle de Chanchamayo, tubérculos ovalados, grandes, de 10-12 cm de largo, 7 octubre 1987, *C. Ochoa y A. Salas s.n.* (CIP, MO, MOL, OCH).

Provincia Satipo [antes prov. Jauja]: "Valle del río Masamerich, 3100 m alt., entre los tambos Atac y Calabaza, bosque siempre verde compuesto de árboles y arbustos", 25 abril 1913, *A. Weberbauer 6640* (F, GH, MOL, OCH, US, colección tipo de *S. laxissimum*). Piedra Blanca, 3000 m alt., entre Atac y Calabaza, valle del río Masamerich, en márgenes de bosques arbóreos, 31 marzo 1963, *C. Ochoa 2471* (topotipos CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Entre Carrizal y Calabaza, 2700 m alt., cerca de las márgenes del río Masamerich, entre bosques arbóreos y arbustivos, 22 enero 1978, *C. Ochoa 11855* (topotipos CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Nogaltambo, cerca de Calabaza, 2500 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12523* (OCH).

Provincia Tarma: Sarnapajcha, 2600 m alt., quebrada del río Vitoc, valle de Chanchamayo, entre bosques arbustivos, 28 enero 1961, *C. Ochoa 2342* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). A 3 km al sur de Marainioc, 3380 m alt., escasa, plantas muy jóvenes, en taludes boscosos y empinados, entre arbustos y hierbas, *Siphocampylus, Monnina, Eupatorium, Oxalis, Lupinus, Buddleja*, 27 enero 1979, *C. Ochoa 13126* (OCH).

Departamento Pasco

Provincia Oxapampa: Quebrada de San Alberto, 2200 m alt., al oeste de Oxapampa, en márgenes de bosques y densas masas de *Chusquea* sp., plantas de hasta 2 m de altura con muchas flores intensamente moradas, de corola pequeña, de 2 cm de diám., 3 febrero 1979, *C. Ochoa 13158* (OCH). En las faldas del Cerro San Crispín, arriba de Oyón, 2500 m alt., en bordes de bosques arbóreos como *Cedrela, Inga, Juglans* y *Quercus* y arbustivos como *Calceolaria, Piper* y *Rubus* y muchas herbáceas como *Bidens*, helechos y orquídeas, en claros de monte (o rozos de monte), en suelos muy húmedos y húmicos, tubérculos ovalados, grandes, de hasta 10 cm de largo, compresos, 6 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16255* (CIP, MOL, OCH, UNTC, USM). Canal de Piedra, a unos 25 km al norte de Villarica, 2200 m alt., entre bordes de bosques de guayaba (*Psidium* sp.) y cultivos de café, 7 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16256* (CIP, MOL, OCH, USM). Cumbre de Bocas, 2250 m alt., a unos 20 km en línea recta al nor-noreste de Villarica, dentro de cultivos de rocoto (*Capsicum pubescens*), frutos largo-cónicos de ápice agudo, verdes claros, de 2.5 cm de largo, 8 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16257* (CIP, MOL, OCH, USM). En Canal de Piedra, 2200 m alt., unos 10 km al norte de Villarrica. Escasa, entre cultivos de café y plátano, plantas decumbentes, de 1.2 m de altura, con frutos maduros. Agosto 1, 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16277* (CIP, MOL, OCH, USM

Provincia Pasco: Cerca de Junín-Huacanán, 2600 m alt., entrando por Paucartambo, a unos 20 km al este de Yungul, cerca de Yaupe, 19 marzo 1968, *C. Ochoa 2677* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US).

Potencial Genético

La mayoría de las colecciones vivas de *S. laxissimum* estudiadas aquí resultaron ser autoincompatibles; raramente hubo casos de autocompatibilidad.

En la cruzabilidad de *S. laxissimum* que se consigna a continuación puede apreciarse con claridad la gran facilidad de cruzamiento que tiene con muchas especies aun cuando éstas pertenezcan a series diferentes. Así, son compatibles los cruzamientos unilaterales con *S. humectophilum* (2n=24 y EBN=1) de la serie Piurana y los cruzamientos recíprocos con *S. bukasovii, S. coelestispetalum,*

S. goniocalyx y *S. marinasense*, todas de la serie Tuberosa con 2n=24 y EBN=2. Sin embargo, los cruzamientos recíprocos con *S. stenotomum* sólo fueron parcialmente compatibles; se obtuvo éxito sólo en el caso de usar *S. laxissimum* como progenitor masculino. Obviamente fueron compatibles los cruzamientos recíprocos con especies de la misma serie Conicibaccata con 2n=24 y EBN=2 tales como *S. buesii, S. chomatophilum, S. limbaniense, S. rhombilanceolatum* y *S. santolallae*; no obstante, en los cruzamientos con *S. urubambae*, especie simpátrica de *S. laxissimum* y *S. santolallae*, se obtuvieron bayas con semillas fértiles sólo cuando se usó *S. laxissimum* como progenitor femenino. Estos resultados se resumen en los Cuadros 11 y 12.

Cuadro 11. La fertilidad de *Solanum laxissimum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Piurana	x *S. humectophilum*	33	22	30
2	24	Conicibaccata	x *S. buesii*	46(55)	10(40)	20(113)
			x *S. chomatophilum*	36(68)	22(19)	5(84)
			x *S. limbaniense*	35(20)	26(19)	72(133)
			x *S. rhombilanceolatum*	24(56)	19(26)	2(55)
			x *S. santolallae*	11(13)	11(13)	162(178)
			x *S. urubambae*	13(164)	6(73)	35(2)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	26(53)	11(31	126(67)
			x *S. coelestispetalum*	16(24)	9(24)	44(92)
			x *S. goniocalyx*	27(25)	9(11)	91(61)
			x *S. marinasense*	16(21)	12(10)	250(39)
			x *S. stenotomum*	5(5)	0(4)	0(90)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 12. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. laxissimum*.

CONICIBACCATA	PIURANA
S. buesii 13629	*S. humectophilum* 11753, 13247
S. chomatophilum 11281, 11753A, 13010, 13205, 13206, 13307, 13325	
	TUBEROSA
S. laxissimum 11855, 12593, 13188, 13189, 13640, 13706, 13785	*S. bukasovii* 5106, 7953, 11786, 11859, 11875, 13121, 13124, 13168, 13558, 13715
S. limbaniense 14288, 14290, 14405	*S. coelestispetalum* 13597, 13609, 13632,13687, 13801
S. rhombilanceolatum 11869, 13111, 14406	*S. goniocalyx* 00001, 464-85
S. santolallae 13628	*S. marinasense* 13722, 13748, 13809
S. urubambae 13778, 13779, 13779A, 13781	*S. stenotomum* 527-85, 691-85A

11. *Solanum limbaniense* Ochoa, Bol. Soc. Peruana de Bot. 7(1-2):14, 15-19, ilustr., 1974.

Figs. 53-58; Mapa 6.

Planta erecta o laxamente ascendente, de (10-)20-40(-50) cm de altura, glabra o subglabra; tallo simple o poco ramificado, recto o ligeramente flexuoso, de 3-5(-8) mm de diám. en la base, entrenudos de (0.5-1.0-)2.0-5.0(-8.0) cm de largo, parcialmente pigmentados o moteados de pigmentos violáceos oscuros hacia los dos tercios basales y en las axilas, el resto verde claro, sin alas o muy angostamente alados, alas escasamente distinguibles. Estolones de 25-30(-50) cm de largo, delgados, de 1.0-1.5 mm de diám.; tubérculos ovalados a largos piriformes o largos subcilíndricos (Fig. 56), de 1.5-4.0 cm de largo, blancos o blancos difuminados con rosa pálido hacia el ápice, ojos semiprofundos a superficiales, brotes aperiódicos, carne blanca. Hojas imparipinnadas, muy rara vez simples, con (0-)1-2(-3) pares de folíolos, sin interhojuelas, de (3.0-)7.0-17.5(-27.0) cm de largo, incluyendo el pecíolo, por (2.0-)5.5-12.5(-16.0) cm de ancho, verdes oscuras y glabras o glabrescentes por encima, verdes más claras y menos pilosas y sólo en las venas y vénulas por debajo, pelos muy cortos y esparcidos; peciólulos largos de hasta 5-7 mm o más. Folíolo terminal más grande que los laterales, de (2.5-)4.5-8.0(-9.5) cm de largo por (1.7-)2.6-3.5(-4.5) cm de ancho, ovado o anchamente ovado-lanceolado de ápice agudo, base anchamente redondeada a subcordada; folíolos laterales elípticos, de ápice subagudo a obtuso, base obtusa a oblicuamente redondeada, cortamente peciolulados; peciólulos de 1.5-3.5 mm de largo, los

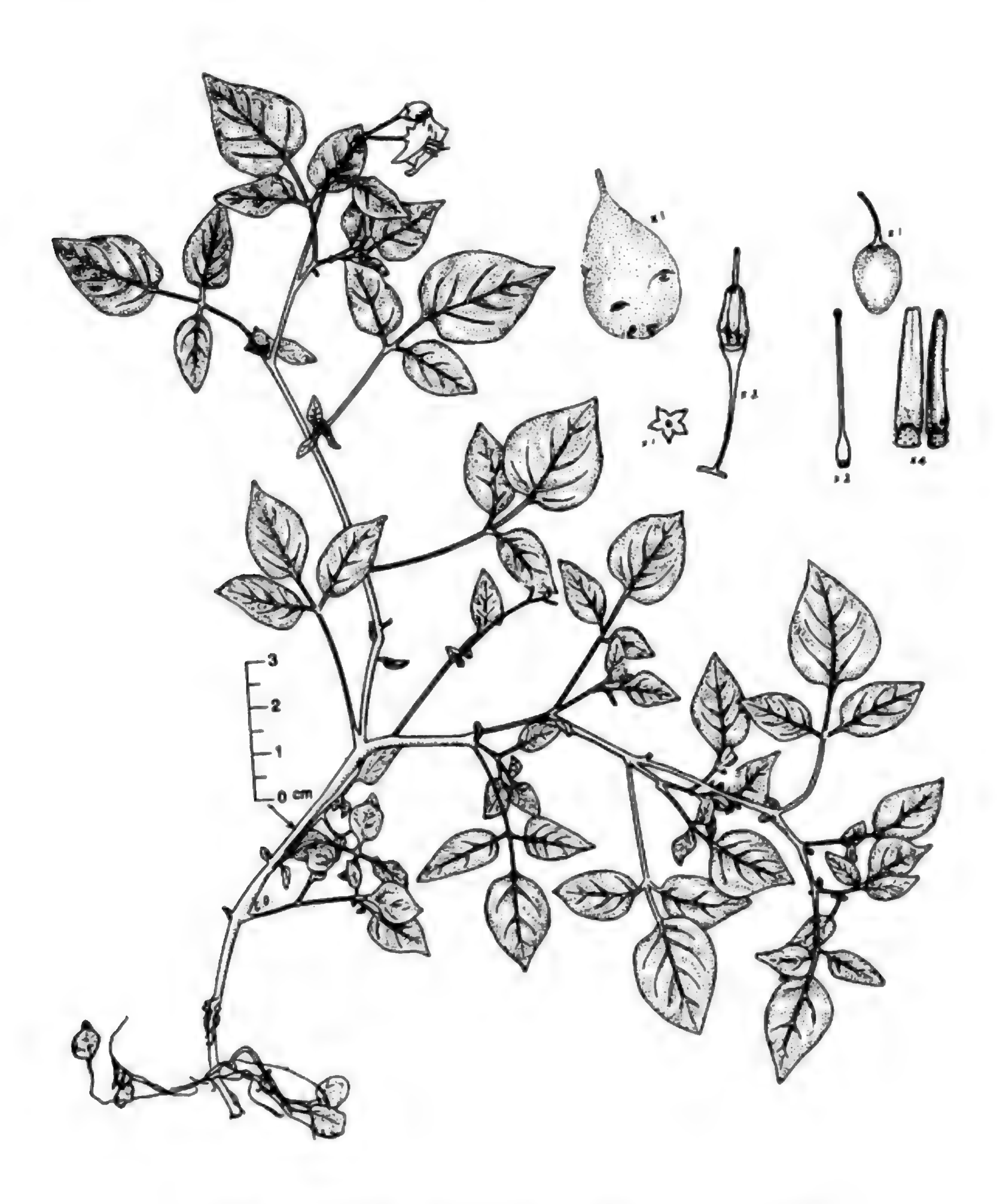


Figura 53. *Solanum limbaniense* (*Ochoa 5165*, holotipo).

folíolos del primer par superior de (1.5-)3.5-7.0(-8.5) cm de largo por (1.0-)2.0-3.0(-3.5) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares, angosta y oblicuamente elíptico-lanceoladas de ápice subagudo a obtuso, de hasta 18 mm de largo por 8 mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral cimosa con 1-4(-8) flores; pedúnculo de 5-9 cm de largo, delgado, de 1.5 mm de diám., subpigmentado, glabro como los pedicelos y el cáliz; pedicelos cortos de 15-20 mm de largo, fuertemente pigmentados como el cáliz, articulados debajo del centro o cerca del centro, a unos 8-11 mm debajo de la base del cáliz, raras veces hacia el tercio superior. Cáliz asimétrico, pequeño, de 5.5 cm de largo; lóbulos corta y anchamente elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados, cortamente acuminados o apiculados. Corola morada o lila, de 2.5(-3.0) cm de diám., rotácea, con acúmenes angostamente prominentes, abruptamente escarpados (Fig. 54), blanquecinos por el lado externo, lóbulos muy cortos. Columna de anteras cilíndrico-cónica; anteras angostamente lanceoladas de 5-6 mm de largo; filamentos de 1-2 mm de largo, esparcidamente pubescentes. Estilo de hasta 11 mm de largo, usualmente de 8-9 mm de largo, exerto hasta 3.5-4.0 mm, esparcidamente papiloso en el tercio basal; estigma oval-claviforme, hendido. Fruto largo-cónico, de ápice subobtuso o agudo, verde pálido, de 2 cm de largo por 1.4 cm de diám. en la base. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Puyuli* en Limbani y Cullucachi, departamento de Puno.

Tipo: PERU, dpto. Puno, prov. Sandia, Cullucachi, 3520 m alt., en las alturas de Phara-Limbani, abril 1974, *C. Ochoa 5165* (holotipo OCH, isotipos CIP, LE, MO, MOL, OCH).

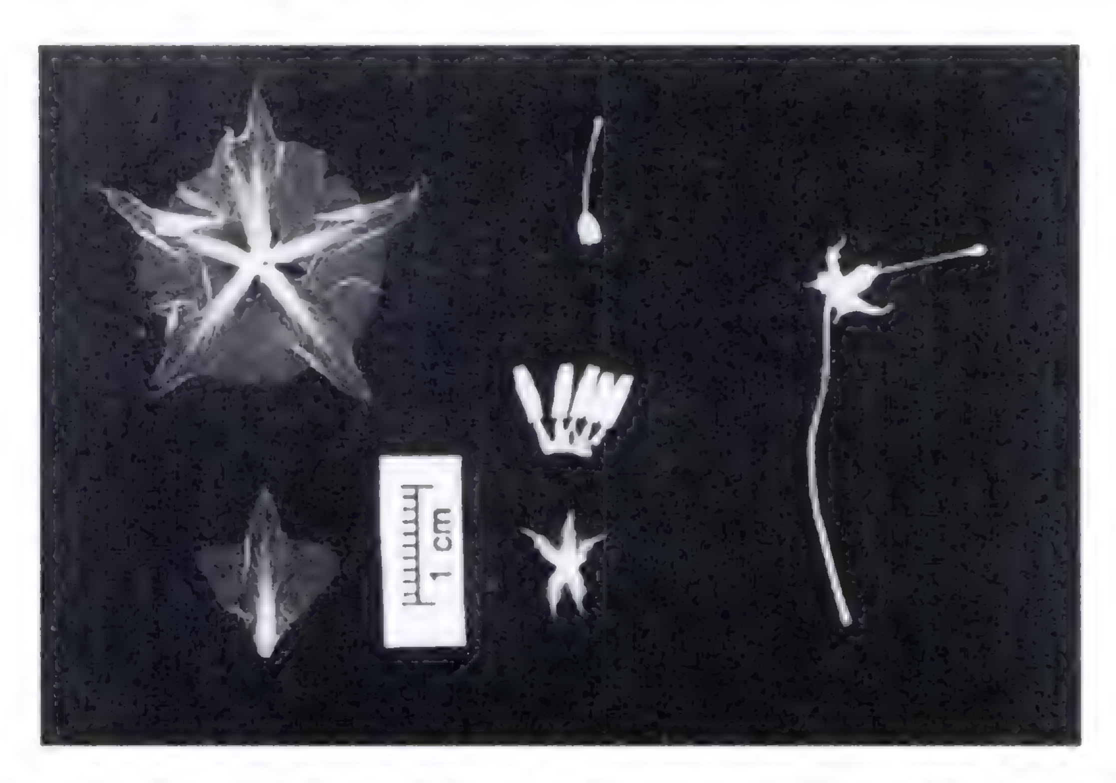


Figura 54. Disección floral de *Solanum limbaniense* (*Ochoa 5165*, holotipo).

Por la morfología de la planta, las hojas y los detalles florales y, particularmente, por la forma del cáliz, así como por la falta del período de reposo del tubérculo, considero a *S. limbaniense* como la especie ancestral más cercana a *S. phureja*.

La variabilidad de *S. limbaniense* se manifiesta según la zona ecológica donde vive; así, los especímenes encontrados en su localidad tipo, Cullucachi, una *puna* muy húmeda de campo abierto y pendientes suaves, a 3520 m, muestran plantas muy pequeñas o enanas, de 8-10 cm de altura, de hojas frecuentemente simples o muy poco divididas, usualmente con 1-2 pares de folíolos laterales, cuando presentes, sésiles. Por el contrario, las poblaciones encontradas arriba de Angosto Ranra, una quebrada angosta y profunda muy húmeda con montes arbustivos y matorrales a pesar de estar a mayor altura, 3720 m, presentan plantas mucho más vigorosas y desarrolladas, de 40-50 cm de altura, de hojas mucho más grandes, imparipinnadas, con hasta 3 pares de folíolos y peciólulos de hasta 3 mm de largo.

Del mismo modo, las colecciones cerca de Palca y Phara de la provincia de Sandia (*Ochoa 14290*), aunque tienen algunas características menores que no están representadas en la colección tipo de *S. limbaniense*, tales como una corola más intensamente morada con estrella interna gris violácea, hojas más diseccionadas y esparcidamente pilosas, y tubérculos más grandes (según mis observaciones



Figura 55. *Solanum limbaniense*, en su hábitat de Palca, Puno (*Ochoa 14290*).

hechas en plantas crecidas en invernadero), básicamente reúnen las características conspicuamente sobresalientes de la especie típica *S. limbaniense* donde ha quedado agrupada.

Afinidades

Seguramente *S. limbaniense* tiene más relaciones de afinidad con *S. pillahuatense*; ambas tienen hojas poco diseccionadas, ausencia de interhojuelas y pecíolos largos, pero son diferentes por el indumento; en *S. limbaniense* la planta y las hojas son glabras o subglabras, mientras que en *S. pillahuatense* son esencialmente pubescentes. Además, en *S. limbaniense* el hábito de la planta es más bajo y puede ser hasta enano, mientras que el hábito de *S. pillahuatense* nunca es enano y tiene la corola más rotáceo-pentagonal que rotácea y los lóbulos mucho más angostos.

Hábitat y Distribución

Habita en campos abiertos de *puna* o *prepuna* de pendientes suaves, asociada con *Barnadesia pycnophylla, Festuca, Gentiana ignea* y *Stipa,* o sobre viejos cercos de



Figura 56. Tubérculos de *Solanum limbaniense*, recolectados en Palca, 3400 m alt., Puno (*Ochoa 14290*)

piedra y barro (Fig.58), también se encuentra en quebradas húmedas, angostas y profundas de pendientes escarpadas entre relictos o bosquecillos residuales con vegetación de transición entre *puna* y *ceja de montaña* tales como *Begonia, Calceolaria, Lupinus, Oxalis, Physalis, Poa, Stipa* y *Urtica*, algunas manchas de la esplendorosa *Salvia dombeyii*, muchos helechos herbáceos y melastomatáceas.

Aunque *S. limbaniense* se encuentra más frecuentemente en las serranías altas o *puna*, como las de Cullucachi y Angosto Ranra, entre Limbani y Paso de Aricoma entre los 3400 y 3750 m, es también, con seguridad, una de las pocas especies tuberíferas de la serie Conicibaccata que además de habitar en la *puna* se extiende a lugares más bajos y hasta opuestos como la *ceja de montaña* de clima más benigno, aunque muy lluvioso, húmedo y neblinoso como sugiere su nombre nativo vernacular *Puyuli*. Está distribuida entre los 2900 y 3750 m, siendo más frecuente encontrarla entre los 3500 y 3700 m, hasta el presente únicamente se ha encontrado en la provincia de Sandia, departamento de Puno, al sureste del Perú (Mapa 6).



Figura 57. Plantas vivas de *Solanum limbaniense* en plena floración.

Especímenes Examinados

Departamento Puno

Provincia Sandia: A unos 4 km a pie hacia el noreste de Sina, ca. 3350 m alt., en dirección del río Chintapampa, entre pedregales y matorrales arbustivos, marzo 1973, *C. Ochoa 4201*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, UNTC, USM). Cerca de la Apacheta de Totora, 3600 m alt., en la ruta a caballo Sequi-Totora-Pablobamba, entre pajonales, plantas muy pequeñas en floración de hasta 5-7 cm de altura, marzo 1973, *C. Ochoa 4211* (MOL, OCH). Bajando a caballo de las punas de Totora hacia la *ceja de montaña* en dirección a Pablobamba, 3400 m alt., entre bosquecillos arbustivos, marzo 1973, *C. Ochoa 4212* (CIP, MO, MOL, OCH, USM). Cullucachi, 3520 m alt., cerca de Limbani-Phara, entre pajonales de *puna* o viejos cercos de piedra y barro, n.v. *Puyuli*, asociada con *Cajophora, Oxalis, Poa, Stipa* y *Urtica*, 6 abril 1974, *C. Ochoa 5165*, 2n=24 (CIP, LE, MO, MOL, OCH, colección tipo de *S. limbaniense*). Montes de Pucoata, 3400 m alt., en laderas escarpadas cerca de Phara entre bosquecillos arbustivos o márgenes de bosques, 6 abril 1974, *C. Ochoa 5169* (CIP, MOL, OCH, USM). Arriba de Angosto Ranra, 3750 m alt., subiendo de Limbani hacia el Paso de Aricoma a 4815 m, en declives pedregosos, junto con *Gentiana* y *Lupinus*, debajo de arbustos de *Barnadesia*, 6 abril 1974, *C. Ochoa 5201*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Cullucachi, 3540 m alt., escasa, entre viejos cercos de piedra y barro, bayas cónico-alargadas, 10 marzo 1981, *C. Ochoa 14288* (CIP, MOL, OCH, UNTC, USM, topotipos de *S. limbaniense*). Cullucachi, 3500 m alt., cerca de Phara, en ladera pedregosa de *puna* y grandes mechones de *Stipa ichu*, flores moradas muy oscuras con estrella interna casi negra, 3 marzo 1981, *C. Ochoa 14289*, 2n=24 (OCH, topotipo de *S. limbaniense*). Cerca de Palca, 3300-3450 m alt., a unos 10 km al oeste de Phara en *ceja de montaña*, entre matorrales y bosquecillos arbustivos asociados con helechos, musgos y diversas gramíneas, 3 marzo 1981, *C. Ochoa 14290*, 2n=24 (OCH) y (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas reproducidas en Huancayo), *14291*, 2n=24 (CIP, OCH), *14292*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, UNTC, USM), y *14293*, 2n =24 (CIP, MOL, OCH, USM). En la margen izquierda del río Phara, 2900 m alt., siguiendo por el camino de herradura de Phara a Limbani, se recolectaron sólo 4 bayas, 31 marzo 1981, *C. Ochoa 14405*, 2n=24 (CIP, OCH, USM, de plantas reproducidas en Huancayo). Pharachaqui, 3000 m alt., siguiendo a pie por el camino de herradura de Patambuco a Phara, entre bosques arbustivos de clima templado y húmedo, 19 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15079* (CIP, MOL, OCH). Cerca de Cullucachi, 3500 m alt., en la ruta a pie de Phara a Patambuco, entre viejos cercos y paredes de piedra y barro, en suelos húmicos muy húmedos, frutos largo-cónicos, 5 marzo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15601*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, UNTC, US, USM, topotipos de *S. limbaniense*).

Potencial Genético

Como se ve en el Cuadro 13, los cruzamientos recíprocos de *S. limbaniense* (2n=24 y EBN=2) con la var. *capsicibaccatum* de *S. circaeifolium* de la serie Circaeifolia fueron parcialmente compatibles. Se obtuvieron bayas con un número mediano de semillas sólo cuando se usó como progenitor masculino. En cambio, en el cruzamiento unilateral con *S. humectophilum* de la serie Piurana, se obtuvo un total éxito, consiguiéndose un alto promedio de semillas fértiles. Fueron incompatibles los cruzamientos recíprocos con *S. immite* y *S. lignicaule* y los unilaterales con *S. dolichocremastrum*.

Como se esperaba, fueron totalmente compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. limbaniense* con *S. goniocalyx, S. candolleanum, S. raphanifolium, S. leptophyes* y *S. bukasovii,* todas de la serie Tuberosa, y con *S. chomatophilum, S. laxissimum, S. rhombilanceolatum* y *S. violaceimarmoratum*, todas de la serie Conicibaccata. Así mismo, fueron compatibles los cruzamientos unilaterales con *S. medians* var. *autumnale*, *S. phureja* y *S. stenotomum* de la serie Tuberosa y con *S. urubambae* de la serie Conicibaccata, *S. yungasense* de la serie Yungasensa y *S. boliviense* de la serie Megistacroloba. Sim embargo, fueron incompatibles



Figura 58. Cullucachi, 3500 m alt., 5 km al sur de Phara, localidad tipo de *Solanum limbaniense*, que se ve creciendo en plena floración en el cerco viejo de piedras, 5 marzo 1984.

los cruzamientos recíprocos con *S. multiinterruptum* y la subsp. *andigena* de la serie Tuberosa.

Cuadro 13. Fertilidad de *S. limbaniense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	Fl[a]	TB	SB
1	24	Circaeifolia	x *S. circaeifolium* var. *capcissibaccatum*	36(6)	28(5)	21(0)
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	14(9)	14(0)	0(0)
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	6	3	0
1	24	Piurana	x *S. humectophilum*	5	4	125
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	12(4)	8(4)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	12(13)	11(6)	2(42)
			x *S. laxissimum*	20(35)	19(26)	133(72)
			x *S. rhombilanceolatum*	14(10)	14(10)	112(290)
			x *S. urubambae*	6	4	38
			x *S. violaceimarmoratum*	22(21)	20(20)	88(86)
2	24	Megistacroloba	x *S. boliviense*	7	3	70
			x *S. raphanifolium*	36(4)	24(1)	57(11)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	7(8)	4(3)	29(150)
			x *S. candolleanum*	33(30)	18(21)	91(91)
			x *S. goniocalyx*	3(5)	3(4)	123(88)
			x *S. leptophyes*	7(5)	5(4)	51(231)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	8	5	34
			x *S. multiinterruptum*	12(7)	6(2)	0(0)
			x *S. phureja*	10	7	76
			x *S. stenotomum*	8	6	162
2	24	Yungasensa	x *S. yungasense*-2x	12	10	22
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	10	9	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 14. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. limbaniense*.

CIRCAEIFOLIA	PIURANA
S. circaeifolium var. *capsicibaccatum* 1730	*S. humectophilum* 13247
CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. chomatophilum 11046, 13196, 13206	*S. bukasovii* 9795, 13559
S. laxissimum 11855, 13188, 13640	*S. candolleanum* 11805, 11896, 14959, 14990, 15002
S. limbaniense 5201, 14288, 14290, 14291, 14292, 14293, 14405, 15079	S. goniocalyx 00001, 562-85
S. rhombilanceolatum 11869	*S. immite 13346*
S. urubambae 13781	*S. leptophyes* 13733
S. violaceimarmoratum 11901	*S. medians*-2x 11638
	S. multiinterruptum 11696, 12057, 12057A
LIGNICAULIA	*S. phureja* 15069
S. lignicaule 11317, 11617	*S. stenotomum* cv. Yuca
	S. tuberosum subsp. *andigena* 15033
MEGISTACROLOBA	
S. boliviense 11935	YUNGASENSA
S. dolichocremastrum 12072	*S. yungasense*-2x15041
S. raphanifolium 8333, 13775, 14296	

12. *Solanum nemorosum* Ochoa, Am. Potato J. 60(6):389-392, 1983.

Figs.59-60; Mapa 7.

Planta muy vigorosa, laxo-erecta o erecto-ascendente, de 120-150 cm o más de altura, esparcidamente pilosa. Tallo subglabro, simple o ramificado, de hasta 2 cm de diám. en la base, pigmentado o subpigmentado hacia el tercio basal y en las axilas, sólo esparcidamente moteado de pigmentos verdes claros hacia el tercio superior, conspicuamente alado, alas rectas, verdes claras, de márgenes subdentados; entrenudos de (3.5-)5.0-8.0 cm de largo; estolones de 1 m o más de largo; tubérculos ovalados o alargados subcilíndricos, blancos, de 4-5 cm de largo. Hojas imparipinnadas, grandes, incluyendo el pecíolo son de (22-)27-31(-37) cm de largo por (12.5)-16.5-18.0(-21.0) cm de ancho, algo rugosas y vernicosas, verdes oscuras, esparcidamente pilosas incluyendo el raquis y el pecíolo; las hojas por encima son verdes más claras y por debajo son opacas y algo menos pilosas, con 4-5(-6) pares de folíolos laterales y 5-8(-12) pares de interhojuelas; pecíolos largos, de 3.5-5.0(-6.5) cm de largo. Folíolo terminal ligeramente más grande que los folíolos laterales adyacentes, de (7-)8-10 cm de largo por (3.3-)4.0-5.5 cm de ancho, anchamente elíptico-lanceolado o elíptico-lanceolado, ápice

agudo a cortamente acuminado, base redondeada; folíolos laterales del primer par superior de (5.5-)7.0-9.0 cm de largo por (2.5-)3.0-4.0 cm de ancho, elíptico-lanceolados como el resto de los folíolos laterales, de ápice agudo a subacuminado, base oblicuamente redondeada y peciólulos de 2-5 mm de largo, raras veces sosteniendo una interhojuela acroscópica o basiscópica. Interhojuelas orbiculares, ovadas o elípticas, sésiles, de varios tamaños, las más pequeñas de 1.5-2.5 mm de largo y las más grandes de hasta 18 mm de largo por 12 mm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas o asimétricamente elíptico-lanceoladas a ovado-lanceoladas, grandes, de 12-16(-20) mm de largo por 6-10(-12) mm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada con 6-10 flores. Pedúnculo de 12-15 cm de largo por 2.5 mm de diám. en la base, glabro o subglabro, verde claro hacia los dos tercios basales, subpigmentado hacia el tercio superior como los pedicelos y el cáliz; pedicelos cortos de 20-25 mm de largo, muy esparcida y cortamente pilosos como el cáliz; articulados hacia el tercio superior o ligeramente encima de la mitad o usualmente a 7-9 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico de 7.5-9.0 mm de largo; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados, gradualmente angostados en acúmenes agudos de 2-3 mm de largo. Corola rotácea, pequeña,



Figura 59. *Solanum nemorosum* (*Ochoa y Salas 14809*, holotipo).

de 2.5 cm de diám., azul clara con anchas franjas blancas en forma de estrella que se extienden desde la base de los pétalos hasta los acúmenes (Fig. 60). Anteras angostamente lançeoladas de 5.5 mm de largo, base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 8.0-8.5 mm de largo, exerto 2.5 mm, papiloso hacia la mitad basal; estigma oval-claviforme. Fruto largo-cónico de ápice agudo, de 20 mm de largo por 12-13 mm de diám. en la base, verde claro uniforme. Número cromosómico 2n=72. EBN=4.

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. San Ignacio, entre Tabaconas y Riachuelo Shumaya, 2800 m alt., mayo 1982, C. *Ochoa 14809* (holotipo OCH, isotipos CIP, MOL, UNTC, US).

Afinidades

Por la corola pequeña y la forma de los folíolos, *S. nemorosum* tiene alguna afinidad con *S. jaenense*. Además, ambas especies son hexaploides (2n=72). Sin embargo, difieren notablemente por el hábito y vigor de la planta, así como por la textura, color y disección de las hojas. Por el típico tamaño pequeño de la corola rotácea, estas dos entidades tienen semejanza con algunas especies ecuatoriano-colombianas tales como *S. tundalomense* o *S. colombianum*.

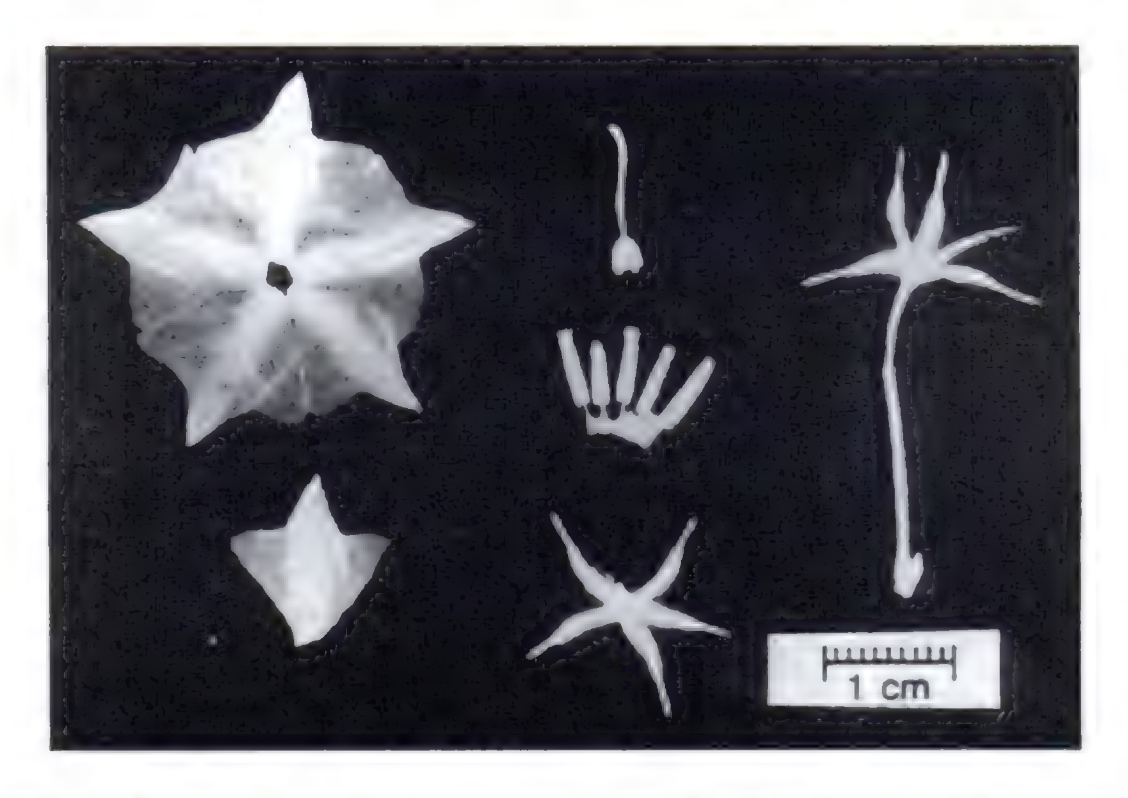


Figura 60. Disección floral de *Solanum nemorosum* (*Ochoa y Salas 14809*, holotipo).

Hábitat y Distribución

Solanum nemorosum habita entre bosques arbóreos y arbustivos vírgenes, cerca de márgenes de riachuelos, sobre suelos húmicos muy húmedos, a cerca de 2800 m de altura. Esta especie es de distribución muy restringida y se conoce sólo de la localidad tipo (Mapa 7).

Espécimen Examinado

Departamento Cajamarca

Provincia San Ignacio: Distrito Tabaconas, entre Tabaconas y Riachuelo Shumaya, 2800 m alt., cerca de Granadilla, entre bosques arbóreos y arbustivos vírgenes, plantas muy robustas, corola azul pálida con estrella blanca, 23 mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14809*, 2n=72 (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, colección tipo de *S. nemorosum*).

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. nemorosum* con *S. chomatophilum* (de 2n=24 y EBN=2) y *S. albicans* (de 2n=72 y EBN=4) fueron incompatibles. Igualmente, los cruzamientos unilaterales de *S. nemorosum* con *S. chiquidenum, S. huancabambense* y *S. paucissectum*, todas con 2n=24 y EBN=2, también fueron incompatibles.

13. *Solanum neovargasii* Ochoa, en Ochoa, *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, Lima, 53-57, ilustr., 1962.

Figs. 61-62; Mapa 5.

Planta robusta, erecto-ascendente, de 2 m de altura. Tallo simple o ramificado de hasta 1.5 cm de diám. en la base, angostamente alado, alas rectas, subpigmentado hacia la base, el resto verde claro; entrenudos de 5-12 cm de largo, subglabros o muy corta y esparcidamente pilosos hacia el tercio terminal. Estolones de 20-35(-40) cm de largo; tubérculos alargados o largos, pequeños, de 2.5-4.0 cm de largo, blancos. Hojas imparipinnadas con (2-)3-4(-5) pares de folíolos y 2-4(-8) pares de interhojuelas, pilosas, especialmente en el raquis y pecíolos por encima, márgenes también pilosos, pelos muy cortos, blancos o amarillos pajizos, algo más densamente pilosas en las venas y vénulas por debajo, las interhojuelas más grandes de hasta 20 mm de largo por 15 mm de ancho, cortamente peciololuladas, de ápice obtuso. Hojas de 25.0-30.0(-41.5) cm de largo por (7.0-)15.0-21.0(-22.5) cm de ancho; folíolos elíptico-lanceolados de



Figura 61. *Solanum neovargasii* (*Ochoa 2343*, holotipo).



Figura 62. *Solanum neovargasii* (*Ochoa 2343*, isotipo).

ápice agudo o largamente acuminado, base oblicuamente cuneada a oblicuamente redondeada con peciólulos de 2-4 mm de largo; raquis, pecíolos, peciólulos y folíolos de las hojas superiores muy pilosos, pelos muy cortos, más amarillentos, brillantes y densos por encima. Folíolo terminal anchamente ovado-lanceolado o más anchamente elíptico-lanceolado y algo más grande que los laterales del primer par superior, de (5.5.-)7.5-10.5(-13.5) cm de largo por (2.0-)3.0-5.0(-5.5) cm de ancho; folíolos del primer par superior de (2.5-)7.0-9.5(-10.5) cm de largo por (1.0-)2.8-3.5(-4.0) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de ápice agudo, de hasta 12 mm de largo. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa a cimoso-paniculada, con 10-18 flores, rara vez con hasta 40 flores. Pedúnculo vigoroso de hasta 9 cm de largo por 2.5 mm de diám. en la base, furcado una o más veces, pubescente como los pedicelos; pedicelos de 25-30 mm de largo, articulados hacia el centro o ligeramente encima del centro. Cáliz simétrico de 6 mm de largo, subpigmentado, glabro, lóbulos cortos, ovado-lanceolados, de ápice apiculado, márgenes angostamente membranosos, muy cortamente pilosos hacia el ápice. Corola rotácea, morada, de 3.0-3.5 cm de diám., de lóbulos muy cortos y acúmenes también cortos y anchamente triangulares de ápice puberulento (Fig. 61). Columna de anteras cilíndrico-cónica, simétrica; anteras lanceoladas de 6 mm de largo, amarillas pálidas, base cordada; filamentos de 1 mm de largo, pubescentes, pelos agudos transparentes y pluricelulares. Estilo de hasta 12 mm de largo, exerto 3.0-3.5 mm, esparcida y cortamente papiloso hacia el tercio inferior; estigma subcapitado, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto largo ovalado a elipsoide, de ápice obtuso, verde claro, de hasta 2 cm de largo. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Junín, prov. Tarma [hoy prov. Chanchamayo], Culumachay, 2800 m alt., en la quebrada del río Vitoc, entre monte subtropical arbustivo, 28 enero 1961, *C. Ochoa 2343* (holotipo OCH, isotipos MOL, USM).

Afinidades

Aunque *S. neovargasii* tiene fuertes relaciones de afinidad con *S. laxissimum*, se diferencia de ésta por características importantes tales como: el acusado indumento general, hábito y vigor mucho menor de la planta, hojas esparcidamente pilosas con mayor número de interhojuelas, cáliz simétrico, corola rotácea con lóbulos cortos y acúmenes también cortos y anchamente triangulares, frutos esencialmente largos y ovalados y tubérculos muy pequeños.

Hábitat y Distribución

Es habitante de *ceja de montaña* y crece entre bosques arbóreos y arbustivos de las regiones muy húmedas de las vertientes orientales de Marainioc y Vitoc en la provincia de Chanchamayo, departamento de Junín (Mapa 5).

Espécimen Examinado

Departamento Junín

Provincia Tarma: Quebrada del río Vitoc, 2800 m alt., entre montes arbustivos, corola rotácea, morada, grande, bayas ovaladas, 28 enero 1961, *C. Ochoa 2343* (MOL, OCH, USM, colección tipo de *S. neovargasii*).

14. ***Solanum nubicola*** Ochoa, An. Cient., Universidad Nac. Agr., Lima 8 (3-4):143-146, ilustr., 1970.

Figs. 63-67; Mapa 9.

Planta erecto-ascendente de 50-70 cm de altura, subglabra o muy esparcidamente pilosa; tallo usualmente simple o poco ramificado, recto o ligeramente flexuoso, de 6-8 mm de diám. hacia la base, cilíndrico, sin alas o muy angostamente alado, esparcidamente piloso, con pelos glandulares tetralobulados en las axilas, verde claro o ligeramente pigmentado hacia el tercio basal; entrenudos de (1.5-)2.5-6.0(-8.0) cm de largo. Estolones de 50-80 cm de largo, blancos, gruesos y carnosos; tubérculos ovalados a largos fusiformes o largos subcilíndricos, blancos, grandes, de 4-8 cm de largo (Fig. 66). Hojas de (11.5-)14.0-24.5(-29.0) cm de largo por (7.0-)9.0-15.0(-19.5) cm de ancho, imparipinnadas con (2-)3-4 pares de folíolos y (0-)1-3 pares de interhojuelas, más o menos esparcidamente pubescentes; folíolos elíptico-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados de ápice agudo a subagudo hasta subobtuso; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales adyacentes, de (5.0-)7.5-10.0(-12.0) cm de largo por (2.0-)3.5-4.0(-6.0) cm de ancho con la base cuneada o subcuneada; folíolos laterales del primer par superior de (3.3-)4.5-7.5(-11.5) cm de largo por (1.2-)1.5-2.5(-5.0) cm de ancho con la base oblicuamente redondeada, sésil o subsésil y muy angostamente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico; los demás pares de folíolos disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base, cortamente peciolulados; peciólulos de 1.5-2.5 mm de largo, el último par inferior de folíolos sésiles y considerablemente más pequeños que el resto; interhojuelas, cuando presentes, muy pequeñas, de 1.5-8.0 mm de largo, elípticas u orbiculares, sésiles. Hojas pseudoestipulares, angosta y oblicuamente elípticas, inconspicuas o muy pequeñas, de 3-5 mm de



Figura 63. *Solanum nubicola* (*Ochoa 2648*, holotipo).

largo. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada con 5-12 flores; pedúnculo bracteado, corto, de (2-)5-7 cm de largo por 1.5-2.0 mm de diám., verde claro o ligeramente subpigmentado como los pedicelos, con muy cortos pelos simples y pelos glandulares tetralobulados muy pequeños; pedicelos de 15-20(-25) mm de largo, pigmentados como el cáliz; articulados ligeramente encima del centro, a unos 8-10 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz pequeño de 5-6 mm de largo, esparcidamente pubescente; lóbulos ovado-lanceolados a elíptico-lanceolados de ápice agudo o subapiculado. Corola rotácea más bien pequeña de 2.5-3.0 cm de diám. (Fig. 64), morada clara con los acúmenes blanquecinos, estrella interna gris clara. Anteras muy angostamente lanceoladas de 5.5-6.0 mm de largo, amarillas pálidas o amarillas limón, sin surco dorsal definido; filamentos cortos, de 1 mm de largo, pigmentados de lila o morado, densamente pubescentes por fuera. Estilo de 8.5-9.0 mm de largo, muy delgado o filiforme, papiloso en su mitad inferior; estigma capitado, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto largo-cónico a ovado-cónico, verde claro, de 15-20 mm de largo (Fig. 65). Número cromosómico 2n=48. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Zorro*.

Tipo: PERU, dpto. Huánuco, prov. Huamalíes, faldas del cerro Jaroggocha, 3610 m alt., en la localidad de Pacsapampa, entre Jircán y Tantamayo, 28 abril 1967, *C. Ochoa 2648* (holotipo OCH, isotipo US).

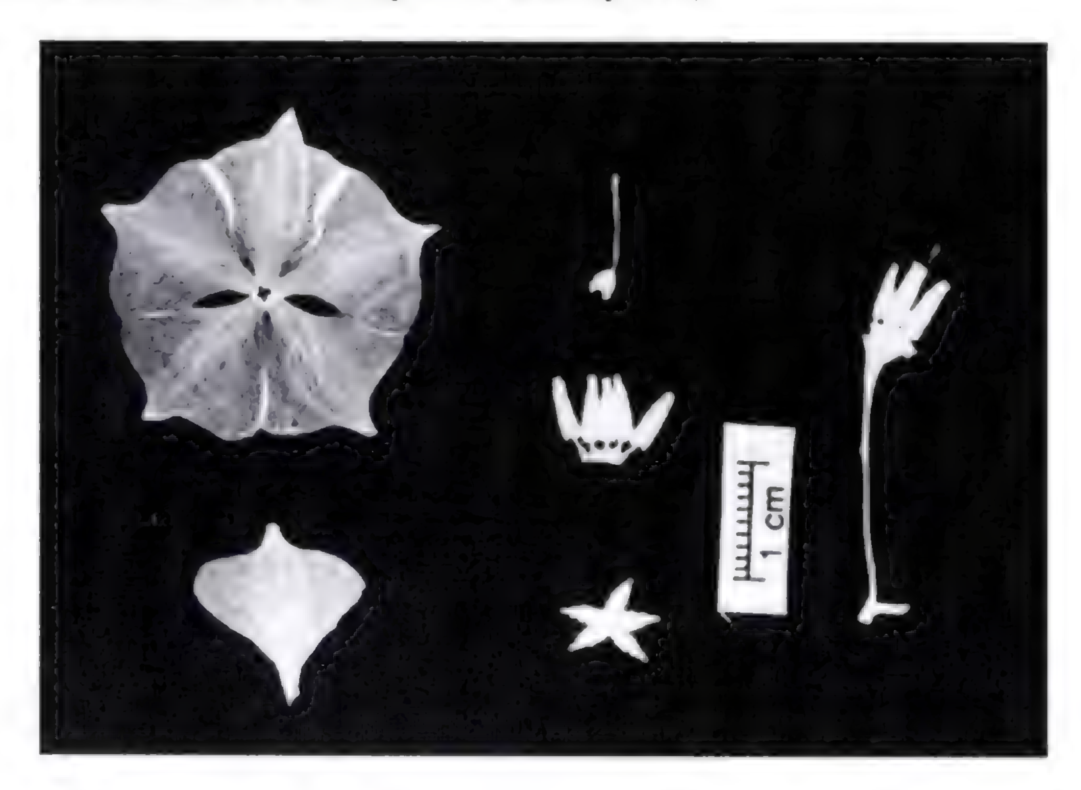


Figura 64. Disección floral de *Solanum nubicola* (*Ochoa 13335*).

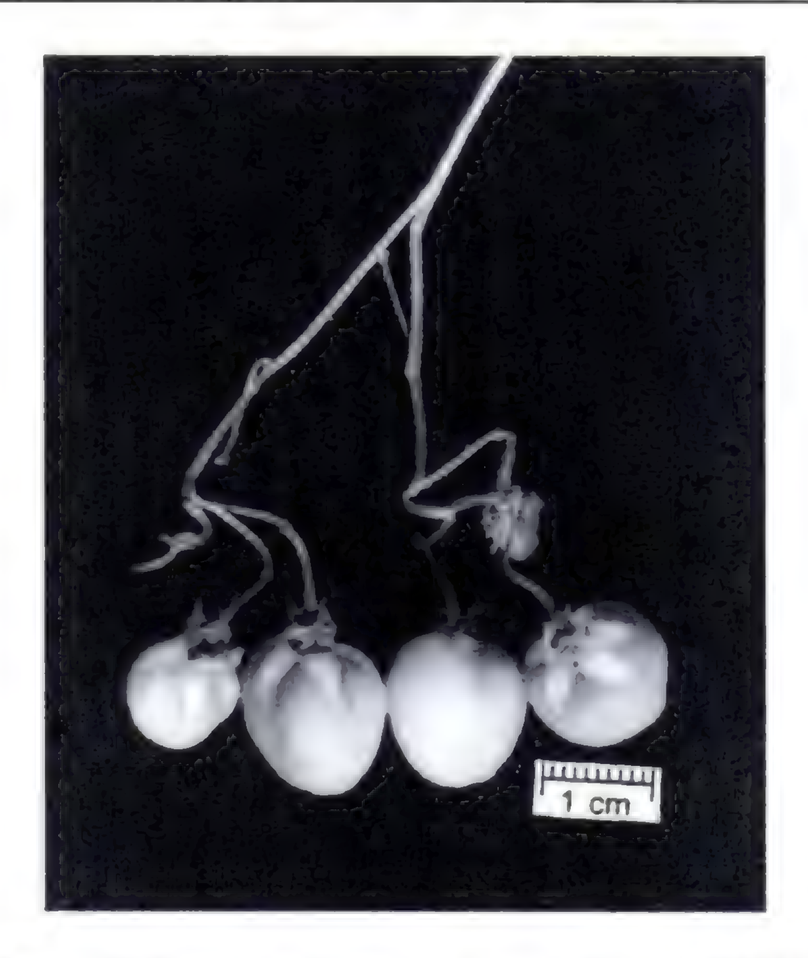


Figura 65. Frutos de *Solanum nubicola* (*Ochoa 13335*).



Figura 66. Tubérculos y tuberización de *Solanum nubicola* (*Ochoa 13839*).

Según información local esta papa silvestre resiste fuertes ataques del tizón tardío causado por *Phytophthora infestans* y sus tubérculos son consumidos por los campesinos en años de escasez y malas cosechas.

Afinidades

Solanum nubicola tiene estrechas relaciones de afinidad con *S. chomatophilum*, que seguramente es su especie ancestral más cercana y de la que posiblemente se ha derivado. No obstante, ambas especies difieren por algunos caracteres substanciales; así, *S. nubicola* es de condición tetraploide y autocompatible, con una planta mucho más pubescente en todas sus partes vegetativas. Siempre produce tubérculos grandes, mientras que *S. chomatophilum* es diploide y autoincompatible, con plantas subglabras o poco pilosas, y no produce o sólo ocasionalmente produce tubérculos pequeños.

Hábitat y Distribución

Solanum nubicola es habitante de *puna* o *jalca*; prefiere las altas serranías de clima frío pero de regiones nubosas o de neblina densa como la que persiste durante gran parte de la estación lluviosa en su localidad tipo. Crece en declives empinados, protegida por bosquecillos pluviifolios y relictos representados principalmente por *Barnadesia, Buddleja* y *Polylepis* y algunas gramíneas. Más raramente se encuentra en campo abierto o planicies de suave inclinación entre suelos muy húmedos y extensos mantos de *Hypericum laricifolium*, asociada con *Poa, Stipa* y algunas *Gentiana* y *Lobelia*.

Se encuentra distribuida principalmente en la provincia de Huamalíes, departamento de Huánuco, con un límite periférico de distribución en la provincia de Pataz, departamento de La Libertad, al norte del Perú, y en límites altitudinales desde los 3300 m hasta los 3600 m (Mapa 9).

Especímenes Examinados

Departamento Huánuco

Provincia Huamalíes: Niveles inferiores del cerro Huiro Huiro, 3460 m alt., frente a la laguna Carpa, distr. Tantamayo, en *jalca*, entre mechones de *Stipa ichu*, en suelos negros y húmedos, 26 abril 1961, *C. Ochoa 2360* (OCH). En quebrada fría y angosta (*puna*), 3260 m alt., cerca y al borde de la margen derecha del río Carpa, en la ruta a caballo de Tantamayo a Urpish, plantas robustas de hasta 1 m de altura, pasó su floración, 27 abril 1961, *C. Ochoa 2363* (OCH). Cerca de Sausián, 3300 m alt., a unos 25 m de la margen izquierda del río

Sausián, entre árboles de aliso (=*Alnus* sp.), en la ruta a caballo de Tantamayo a Urpish, 27 abril 1961, C. *Ochoa 2364* (OCH). Jalcas de Condorchaca, cerca de Sausián, 3600 m alt., entre Tantamayo y Jircán, 26 abril 1967, C. *Ochoa 2646A* (OCH). Faldas del cerro Jaroggocha, 3610 m alt., Pacsapampa, entre Jircán y Tantamayo, en la ruta a caballo por la vía de Huaguín, entre relictos arbustivos y pajonales, 28 abril 1967, C. *Ochoa 2648* (OCH, US, colección tipo de *S. nubicola*). Frente a la laguna Carpa, entre Tantamayo y Arancay, 3600 m alt., de semilla originalmente recolectada, abril 1967, *Och S-69*, 2n=48 (OCH, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., en 1969). Jalcas o punas del lado oriental de la laguna Carpa, 3500 m alt., en un pequeño relicto de bosque formado por árboles de *Buddleja* y *Polylepis*, asociada con pequeños arbustos de *Hypericum laricifolium*, algunos helechos herbáceos y mechones de *Stipa ichu*, sobre terrenos negros, muy húmedos, tubérculos grandes, largos chatos, blancos, de 5-6 cm de largo, 15 abril 1980, C. *Ochoa 13839*, 2n=48 (CIP, GH, OCH, US). Punas de Quishuarpata, 3600 m alt., en la ruta a caballo de Tantamayo a la laguna Carpa, en una pequeña quebrada boscosa formada por árboles llamados *mancaquirpa*



Figura 67. Planta viva de *Solanum nubicola* (*Ochoa 13335*).

(= *Polylepis* sp.), bayas largas y cónicas, tubérculos abundantes, delgados, ovalados y largos o largos chatos a subcilíndricos, de hasta 8 cm de largo, 15 abril 1980, *C. Ochoa 13841*, 2n=48 (CIP, GH, OCH, US), *13842*, 2n=48 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo), y *13843* (sólo disección floral).

Departamento La Libertad

Provincia Pataz: Palo Seco, 3650 m alt., a unas 3 horas a caballo bajando de las jalcas de Tauli hacia Huarimarca, entre extensos pajonales, estéril, pasó la floración, abundantes bayas, pocos tubérculos, muy escasa, 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13335*, 2n=48 (CIP, OCH, US), y *13335-A* (CIP, GH, OCH, US, de plantas crecidas en campo de Huancayo).

15. *Solanum pillahuatense* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco, Parte I:90-91, Fig. 35, 1949, *nom. nud.*, Parte II:53-54, 1956.

Figs. 68-71; Mapa 6.

Planta laxo-ascendente, de (25-)35-45(-60) cm de altura, más o menos íntegramente pilosa. Tallo delgado de 2-4 mm de diám. hacia la base, simple o ramificado, esparcidamente piloso, pigmentado o moteado de pigmentos morados oscuros hacia los dos tercios inferiores, el resto verde claro; entrenudos de (2-)3-5(-10) cm de largo; estolones de hasta 50 cm de largo; tubérculos blancos, redondos a ovalados, de 2-3 cm de largo. Hojas cortas y anchas de (11.0-)12.5-16.5(-18.5) cm de largo, incluyendo el pecíolo, por (4.5-)9.0-10.0(-13.0) cm de ancho, densamente pilosas por ambos lados, pelos cortos, blancos y adpresos; pecíolos de 3.5-5.0(-7.0) cm de largo, raquis y pecíolos pilosos, muy angostamente alados. Hojas imparipinnadas con (1-)2-3 pares de folíolos laterales, usualmente sin interhojuelas; folíolos ovados o anchamente elípticos a elíptico-lanceolados; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales del primer par superior, de (3-)4-6(-7) cm de largo por (1.6-)2.4-3.0(-4.0) cm de ancho, ápice cortamente acuminado, base anchamente redondeada o algo cuneada; folíolos laterales de ápice obtuso o poco acuminado, base simétrica o asimétricamente redondeada, subsésiles o cortamente peciolulados, peciólulos de 1.5-2.5 mm de largo; folíolos del primer par superior de 3-6 cm de largo por 1.6-2.5 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares falcadas o anchamente lunuladas, de 5-10 mm de largo. Inflorescencia subterminal o lateral, cimoso-paniculada, con 10-15(-18) flores. Pedúnculo de 3-6 cm de largo por 1.5-2.0 mm de diám., furcado, densa y toscamente piloso y algo glanduloso como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 15-20 mm de largo; articulados cerca del centro o ligeramente debajo del centro

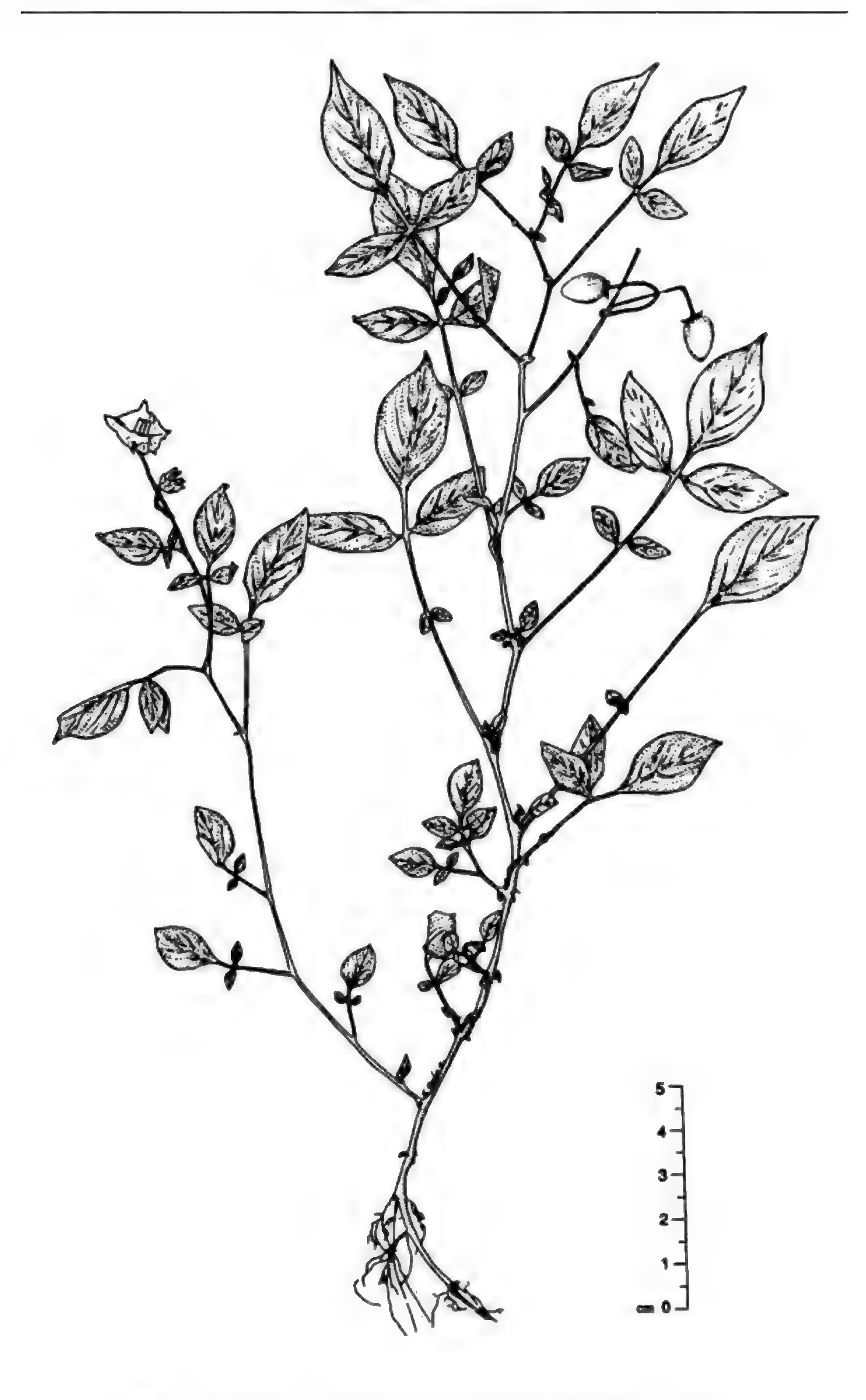


Figura 68. *Solanum pillahuatense* (*Ochoa 13651*, topotipo).

o usalmente a 7-9 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz de 6-7 mm de largo con lóbulos membranosos, angostamente ovado-subcuadrados, de ápice cortamente acuminado. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, pequeña, de 2.0-2.5 cm de diám., azul lilácea, estrella interna blanca grisácea (Fig. 69). Anteras de 6-7 mm de largo, angostamente oblongo-lanceoladas, base cordada; filamentos de 1 mm de largo, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma capitado, pequeño. Fruto ovado-cónico, de 1.2-1.5 cm de largo, verde con algunos jaspes verticales violáceos pálidos. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Paucartambo, *ceja de montaña* de Pillahuata, 2800 m alt., entre Pillahuata y Paso del Aguila, 25 enero 1945, *C. Vargas C. 4924* (lectotipo CUZ, aquí designado; isotipos LL, OCH).

Afinidades

Solanum pillahuatense tiene relaciones de afinidad con *S. urubambae* por la entera pubescencia de la planta, el tallo cilíndrico, la forma de las hojas y de los folíolos, la forma y color de la corola y la posición de la articulación del pedicelo.

Hábitat y Distribución

Esta especie es propia de *ceja de montaña* y crece en regiones húmedas y lluviosas, entre matorrales y bosques arbustivos o en márgenes de bosques arbóreos, en

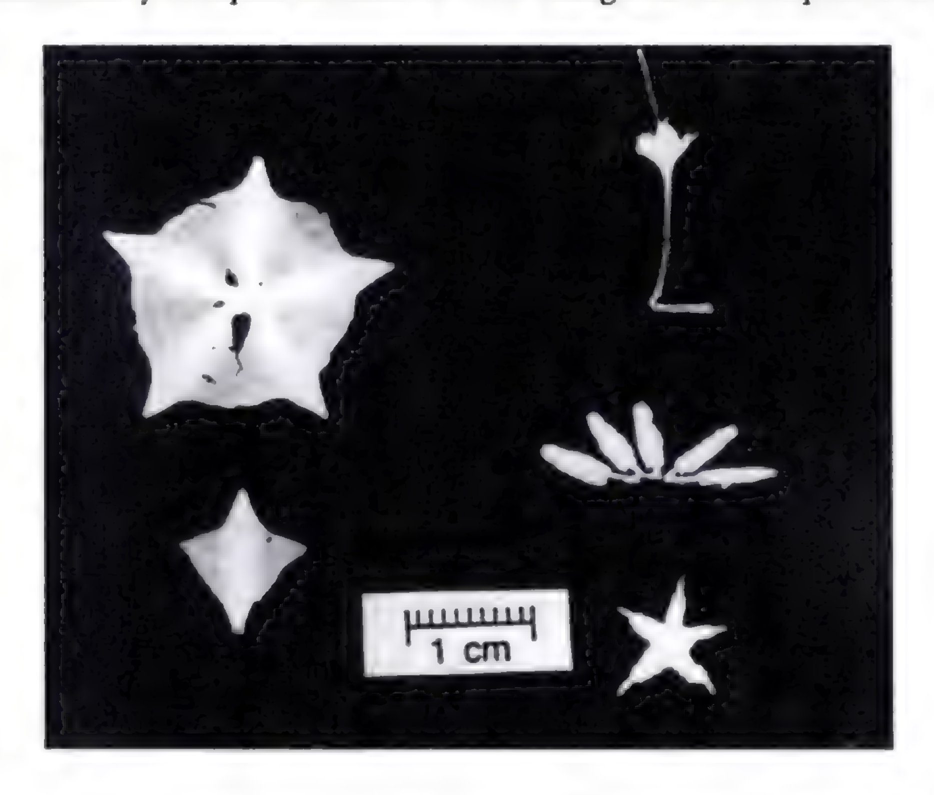


Figura 69. Disección floral de *Solanum pillahuatense* (*Ochoa 13651*).

elevaciones que varían desde los 2800 m hasta los 3650 m de la región comprendida entre Pillahuata y Paso del Aguila, provincia Paucartambo, departamento de Cusco, al sur del Perú.

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provincia Paucartambo: *Ceja de montaña* de Pillahuata, entre Paso de Aguila y Pillahuata, 2800 m alt., en bordes de monte arbustivo en suelo [húmico] pedregoso, 25 enero 1945, *C. Vargas C. 4924* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. pillahuatense*). Puyupata, 3400 m alt., flores moradas, en monte bajo, 10 febrero 1953, *F. Woytkowski 440 p.p.* (MOL). Llutuyocc, 3300 m alt., flores moradas, en bosque de árboles bajos, 15 marzo 1953, *F. Woytkowski 608* (MOL). Pillahuata, 25 enero 1967, *C. Vargas C. 18847* (OCH, de planta crecida en el jardín de C. Vargas C. en Urubamba, Cusco, de semilla originalmente recolectada



Figura 70. Planta viva de *Solanum pillahuatense* (*Ochoa 13651*).

en Pillahuata). Pillahuata, 2750 m alt., entre el Paso del Aguila y Pillahuata, 2750 m alt., antes de Santa Isabel, entre bosques arbustivos o en márgenes de bosques de árboles bajos, 25 febrero 1980, *C. Ochoa 13651*, 2n=24 (topotipos de *S. pillahuatense* CIP, F, GH, MOL, OCH, US).

Nota: C. Vargas indica además (*Las Papas Sudperuanas*, Univ. Nac. Cusco, I, 91, 1949) haber recolectado *S. pillahuatense* bajo el *No. 2247* en la parte alta de Pillahuata a 3650 m (CUZ, no visto).



Figura 71. Pillahuata, 2750-4000 m alt., provincia de Paucartambo, Cusco, hábitat de *Solanum pillahuatense*.

16. *Solanum rhombilanceolatum* Ochoa, Rev. Argentina Agron. 19:234-237, Figs. 3-4, 1952.

Figs. 72-74; Mapa 5; Lám. VI.

Planta delicada o poco vigorosa, de 30-40(-50) cm de altura, erguida, ramosa y extendida, a ligeramente decumbente, esparcidamente pubescente. Tallo simple o ramificado hacia el tercio basal, recto o ligeramente sinuoso, delgado, de 2-5 mm de diám. en la base, pigmentado de morado oscuro, muy angostamente alado, alas verdes claras, rectas, tallo más o menos densamente piloso, pelos desigualmente largos, de 2-3 mm, blancos translúcidos; entrenudos cortos de 0.6-1.5 hasta 3.0 cm de largo. Estolones de 30-70 cm de largo, muy delgados, de 1.5 mm de diám.; tubérculos pequeños de 1.0-1.5 cm de largo, redondos a ovalados, blancos. Hojas imparipinnadas, poco divididas, con 2-3(-4) pares de folíolos y 0-2(-3) pares de interhojuelas, de (5.0-)8.0-13.0(-14.5) cm de largo por (3.5-)4.0-7.5(-9.0) cm de ancho, esparcida o regularmente pilosas por encima, incluyendo el raquis y los pecíolos, pelos blancos, adpresos, algo más largos en las venas y más cortos en las vénulas y el mesofilo, con algunos pelos glandulares cortos y dispersos por debajo. Folíolos rómbico-lanceolados a elípticos o angostamente elíptico-lanceolados, ápice subobtuso o agudo hasta cortamente acuminado, base cuneada a oblicuamente redondeada, subsésiles o cortamente peciolulados, peciólulos de 1-2 mm de largo, a veces angostamente decurrentes sobre el raquis. Folíolo terminal más grande que los laterales del primer par superior, de (3.0-)5.0-6.5 cm de largo por (1.5-)2.0-3.0 cm de ancho; folíolos del primer par superior de (2.0-)3.5-5.0 cm de largo por (1.0-)1.5-2.0 cm de ancho, el resto de los folíolos laterales notablemente reducidos de tamaño. Hojas pseudoestipulares lunuladas o angosta y oblicuamente elípticas de hasta 0.5-1.0 cm de largo. Inflorescencia cimoso-paniculada, terminal o lateral, con 4-12 flores. Pedúnculo vigoroso de hasta 12 cm de largo y 2.0-2.5 mm de diám. en la base, densamente pubescente como los pedicelos y el cáliz; pedicelos subpigmentados de 15-20(-25) mm de largo; articulados hacia el tercio superior o muy por encima del centro, a unos 5.5-6.5 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, de 7-9 mm de largo, pubescente, lóbulos ovado-lanceolados con márgenes escariosos, súbitamente angostados en acúmenes de 2.0-2.5 mm de largo. Corola rotácea, morada violácea, vistosa, grande, de hasta 4.5 cm de diám., con estrella interna blanca verduzca (Fig. 73). Columna de anteras cilíndrico-cónica, anteras angostamente lanceoladas de 6.7-7.0 mm de largo; filamentos de 1.5-2.0 mm de largo, delgados, glabros. Estilo de 10.5-11.5 mm de largo, muy delgado o filiforme, exerto 3 mm, densamente papiloso hacia el tercio basal; estigma capitado, hendido. Fruto ovoide o cónico alargado, verde oscuro con difuminados violáceos en la base, de hasta 3 cm de largo por 1.8 cm de diám. en la base (Fig. 74). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Figura 72. *Solanum rhombilanceolatum* (*Ochoa 1394*, holotipo).



Lámina VI. *Solanum rhombilanceolatum* Ochoa

Tipo: PERU, dpto. Junín, prov. Huancayo, vecindades de Pahual, 2900 m alt., cerca de Chirifruta, en la ruta de herradura a Pariahuanca, 20 enero 1952, *C. Ochoa 1394* (como *S. rhomboideilanceolatum*; holotipo OCH; isotipos K, US) y *C. Ochoa 1395* (paratipos GH, OCH).

Afinidades

Aunque *S. rhombilanceolatum* tiene cierta afinidad con *S. ancophilum* por la forma y segmentación de las hojas, así como por la forma y pilosidad de los folíolos, ambas especies son muy diferentes por la forma de las bayas y los detalles florales así como por las condiciones muy diferentes de hábitat en que viven.

Hábitat y Distribución

Aunque su preferencia de hábitat es la *ceja de montaña*, al este de la provincia de Huancayo, entrando hacia las montañas de Pariahuanca y el bajo río Mantaro en el departamento de Junín, se encuentra también en los valles interandinos de clima suave y menos lluvioso como son las estribaciones del Razuwillca, bajando hacia el valle de Huanta, en el departamento de Ayacucho. Sus límites altitudinales varían entre los 2100 y 3200 m (Mapa 5).

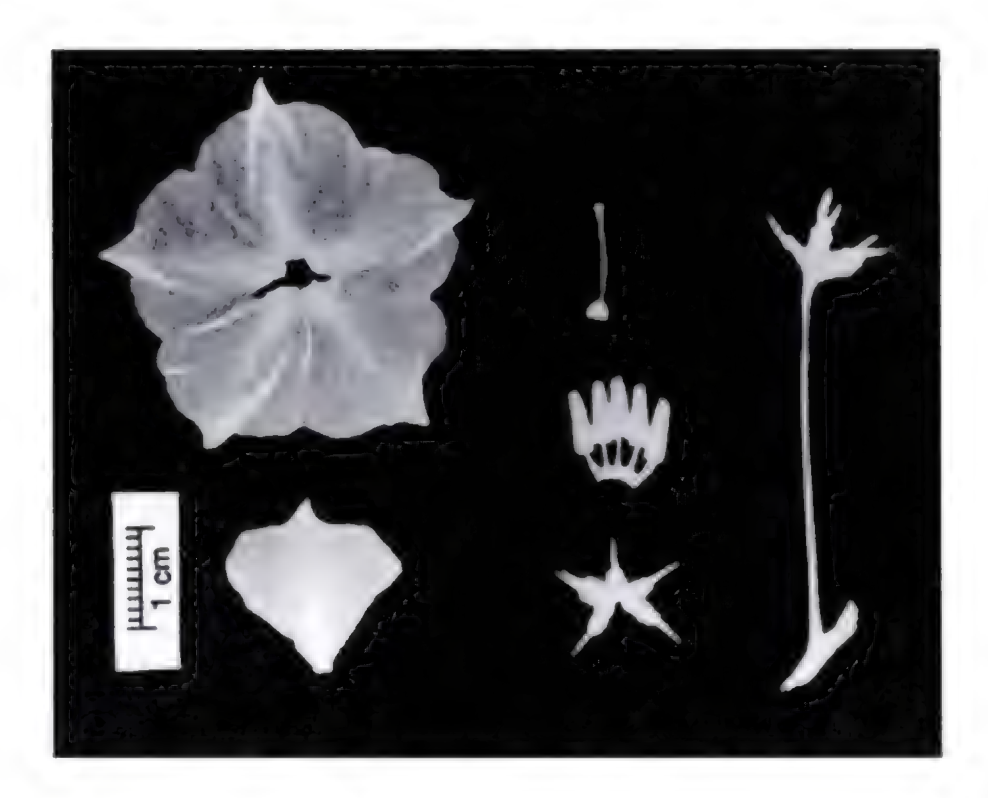


Figura 73. Disección floral de *Solanum rhombilanceolatum* (*Ochoa 13112*).

Especímenes Examinados

Departamento Ayacucho

Provincia Huanta: Mío, 2900-3000 m alt., entre Huanta y Culluchaca, escasa, flores violetas, 13 marzo 1967, C. *Ochoa 2615* (OCH).

Departamento Junín

Provincia Huancayo: Yacutianan, 2200 m alt., bajando hacia Pariahuanca, entre densos bosques arbustivos y márgenes de bosques arbóreos, escasa, 20 enero 1952, C. *Ochoa 1390* (OCH). Vecindades de Chirifruta, 2100 m alt., en márgenes arbustivos del sendero de herradura a Pariahuanca, 20 enero 1952, C. *Ochoa 1391* (OCH). Pahual, 2900 m alt., cerca de Chirifruta, en el camino hacia Pariahuanca, en *ceja de montaña* y suelos húmicos, 18 enero 1952, C. *Ochoa 1394*, 2n=24 (colección tipo de *S. rhombilanceolatum* K, OCH, US), y C. *Ochoa 1395* (paratipos GH, OCH). Cerca de Eluyo, 3200 m alt., bajando por la quebrada de Pumacancha hacia Pahual, en la ruta a Chirifruta, entre grandes piedras en matorrales arbustivos y márgenes de bosques, 1 febrero 1978, C. *Ochoa y A. Salas 11869*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas reproducidas en Huancayo de esquejes originales). Pahual, 2900 m alt., bajando hacia Chirifruta, plantas pequeñas de 20 cm de altura, flores moradas, 22 enero 1979, C. *Ochoa y A. Salas 13111* (CIP,



Figura 74. Frutos de *Solanum rhombilanceolatum* (*Ochoa 11869*).

F, OCH) y *13112*, 2n=24 (topotipos CIP, F, MOL, OCH, US, USM). Entre Eluyo y Pahual, 3100 m alt., bajando hacia Chirifruta, en la ruta a Pariahuanca, en márgenes de bosques, 6 abril 1981, *C. Ochoa* y *A. Salas 14406*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Potencial Genético

Como se ve en el Cuadro 15, fueron absolutamente compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. rhombilanceolatum* con *S. chomatophilum* y *S. limbaniense* (de la serie Conicibaccata y con 2n=24 y EBN=2). Resultó parcialmente compatible, y sólo cuando se usó como progenitor femenino, el cruzamiento con *S. laxissimum* (2n=24 y EBN=2). Igualmente, fueron compatibles los cruzamientos recíprocos con *S. bukasovii, S. marinasense, S. orophilum* y *S. phureja* (todas de la serie Tuberosa con 2n=24 y EBN=2). También se obtuvo éxito en los çruzamientos unilaterales con *S. urubambae* (2n=24 y EBN=2) de la serie Conicibaccata, con la que se han obtenido los más altos promedios de semillas por baya (más de 200). Es también interesante notar la factibilidad de cruzamientos unilaterales de *S. rhombilanceolatum* con especies de la serie Tuberosa tales como *S. raphanifolium, S. goniocalyx* (2n=24 y EBN=2) y *S. tuberosum* subsp. *andigena* (2n=48 y EBN=4). Finalmente, resultaron incompatibles los cruzamientos con *S. humectophilum* de la serie Piurana y *S. lignicaule* de la serie Lignicaulia, ambas con 2n=24 y EBN=1.

Cuadro 15. Fertilidad de *S. rhombilanceolatum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	6	6	0
1	24	Piurana	x *S. humectophilum*	5(3)	5(2)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	53(17)	45(7)	43(16)
			x *S. chomatophilum* f. *sausianense*	8	4	8
			x *S. laxissimum*	56(24)	26(19)	52(2)
			x *S. limbaniense*	10(14)	10(14)	290(112)
			x *S. urubambae*	9	6	235

2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	8	5	100
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	48(78)	39(48)	138(130)
			x *S. goniocalyx*	31	21	54
			x *S. marinasense*	10(3)	9(1)	9(13)
			x *S. orophilum*	2(15)	1(1)	5(31)
			x *S. phureja*	34(1)	30(1)	81(10)
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	3	2	40

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 16. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. rhombilanceolatum*.

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11281, 13199, 13201, 13203, 13844, 14786
S. chomatophilum f. *sausianense* 13840
S. laxissimum 11855, 13188, 13189, 13640
S. limbaniense 14291, 14405
S. rhombilanceolatum 11869, 13111, 13112, 14406
S. urubambae 13778, 13781

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11617, 14416

MEGISTACROLOBA
S. raphanifolium 14298, 14318

PIURANA
S. humectophilum 13247

TUBEROSA
S. bukasovii 8693, 11337, 13128, 13582, 13714, 13730, 14332, 14333, 14372, 14381, 14382, 14383, 14399, 14407, 15115
S. goniocalyx 00001, 3496
S. marinasense 13749, 13809
S. orophilum 12079
S. phureja 5109, 13896, 13898, 13910, 15071
S. tuberosum subsp. *andigena* 13890

17. ***Solanum salasianum*** Ochoa, Am. Potato J. 66(4):235-238, ilustr., 1989. Figs. 75-76; Mapa 9.

Plantas robustas, erectas a erecto-ascendentes, de 50-60(-100) cm o más de altura, puberulentas a velutinosas. Tallo usualmente simple, recto o ligeramente flexuoso, cilíndrico, muy corta y esparcidamente piloso, más densamente piloso hacia el tercio terminal, sin alas, verde claro o con pálidos pigmentos axilares; entrenudos de (2.5-)4.0-6.0 cm de largo. Estolones blancos de hasta 1.5 m o más de largo y de 2-3 mm de diám.; tubérculos redondos a ovalados, pequeños, de 2-3 cm de largo, blancos. Hojas imparipinnadas de (8.0-)15.0-22.0(-25.5) cm de largo, incluyendo el pecíolo, por (7.0-)12.0-15.0(-16.5) cm de ancho, con 2-3(-4) pares de folíolos y 2-4(-6) pares de interhojuelas orbiculares a ovadas, sésiles, muy pequeñas, de 1-4 mm de largo, pecíolos de 2.0-5.5(-9.0) cm de largo. Folíolos verdes más oscuros y más densamente pilosos por encima, verdes más claros y menos pilosos sólo en las venas y vénulas por debajo, de márgenes muy pilosos, pelos muy cortos, blancos plateados o estramíneos hasta amarillentos; los pecíolos, el raquis y los peciólulos densamente puberulentos. Folíolos laterales elíptico-lanceolados de ápice acuminado, base redondeada a oblicuamente redondeada con peciólulos de 3-4(-7) mm de largo. Folíolo terminal algo más grande y algo más anchamente elíptico-lanceolado, de (5.0-)6.0-9.5 cm de largo por (2.0-)3.0-5.5 cm de ancho, ápice conspicuamente acuminado, base anchamente cuneada a subatenuada; folíolos laterales del primer par superior de (3.5-)5.5-8.0 cm de largo por (1.5-)2.2-3.5 cm de ancho; interhojuelas muy pequeñas de 1.5-4.0 mm de largo, orbiculares a ovadas, sésiles. Hojas pseudoestipulares falcadas de ápice obtuso o angosta y oblicuamente elípticas, de 10-15 mm de largo por 4-7 mm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada con (3-4-)20 flores; pedúnculo corto y delgado, de 3-4 cm de largo y 1.0-1.5 mm de diám., densamente puberulento como los pedicelos y el cáliz; pedicelos cortos de 12-15 mm de largo, articulados debajo del centro o muy ligeramente encima del centro. Cáliz asimétrico, rara vez simétrico, pequeño, de 5.5 mm de largo, lóbulos elíptico-lanceolados o angosta y largamente triangular-lanceolados, ápice apiculado. Corola rotácea de 3 cm de diám., violeta pálida con acúmenes cortos y base ancha, estrella interna amarillas pálida (Fig. 76). Anteras angostamente lanceoladas de 6.0-6.5 mm de largo, amarillas pálidas, base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, cortamente exerto, densamente papiloso hacia los dos tercios basales; estigma capitado, hendido, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto largo-cónico, verde claro, de 1.5 cm de largo. Número cromosómico 2n=24.

Nombre local: *Jacha Papa*.

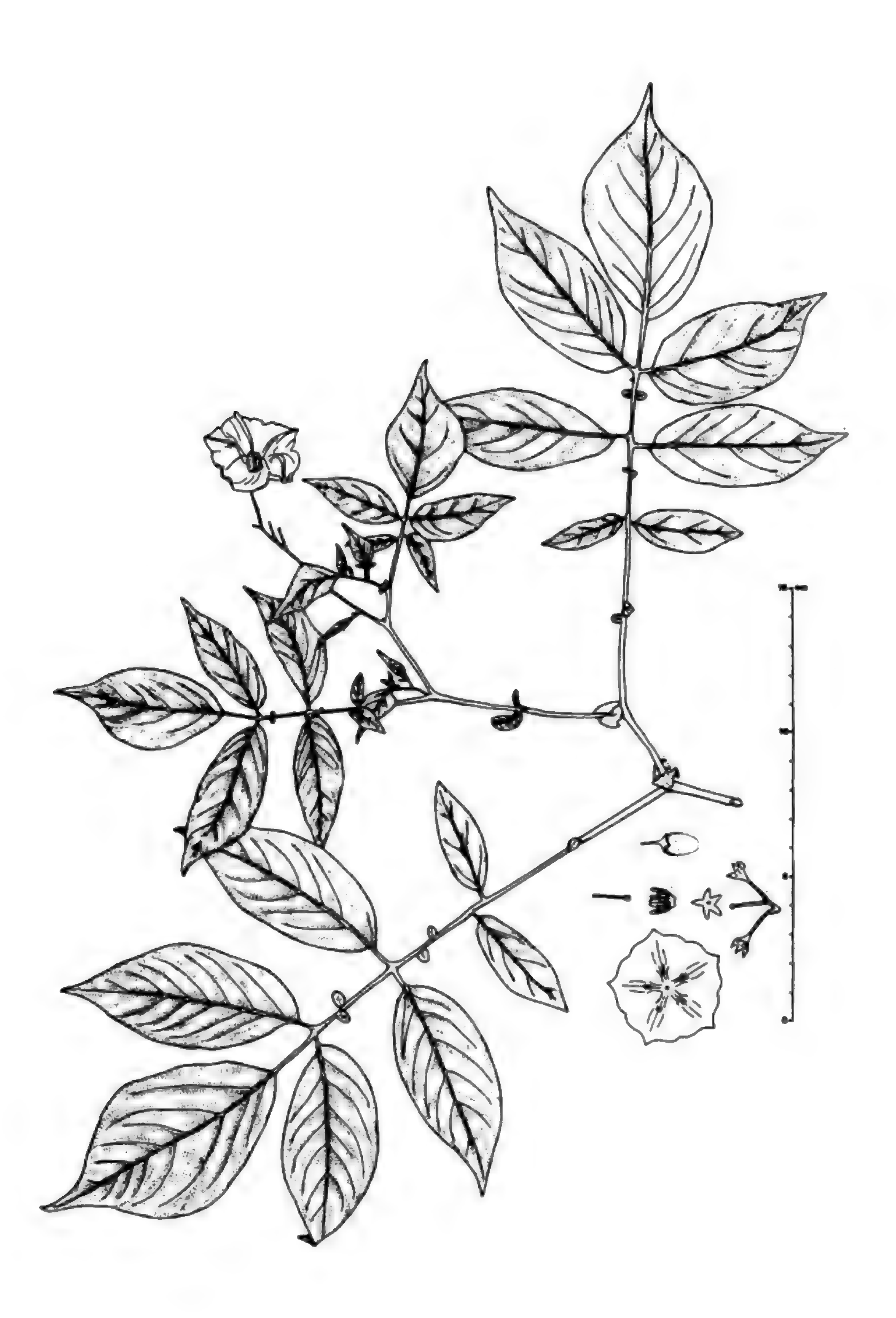


Figura 75. *Solanum salasianum* (*Ochoa 4629*, holotipo).

Tipo: **PERU**, dpto. Huánuco, prov. Pachitea, entre Cormilla y Tambo de Vaca, 3000 m alt., marzo 1973, C. *Ochoa 4629* (holotipo OCH). **Paratipo:** PERU, dpto. Huánuco, prov. Pachitea, cerca de Tendalpata, 2800 m alt., entre Asia y Monocanca, en la ruta de Muña a Tambo de Vaca, mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15751* (CIP, OCH).

Afinidades

Por la densa pubescencia de la planta, los tallos y las hojas incluyendo el raquis, los pedúnculos y los pedicelos, así como por la posición de la articulación del pedicelo, *S. salasianum* tiene afinidad con *S. urubambae*, de la que se diferencia principalmente por la forma de las hojas y por la forma y color de la corola.

Hábitat y Distribución

Solanum salasianum vive en *ceja de montaña*, entre los 2800 y 3000 m, en clima templado, húmedo y neblinoso. Crece de preferencia en suelos húmicos entre matorrales arbustivos o márgenes de bosques asociada con otros *Solanum* no tuberíferos, *Calceolaria, Chusquea, Lupinus, Monnina, Rubus,* muchas melastomatáceas, aráceas, helechos y compuestas.

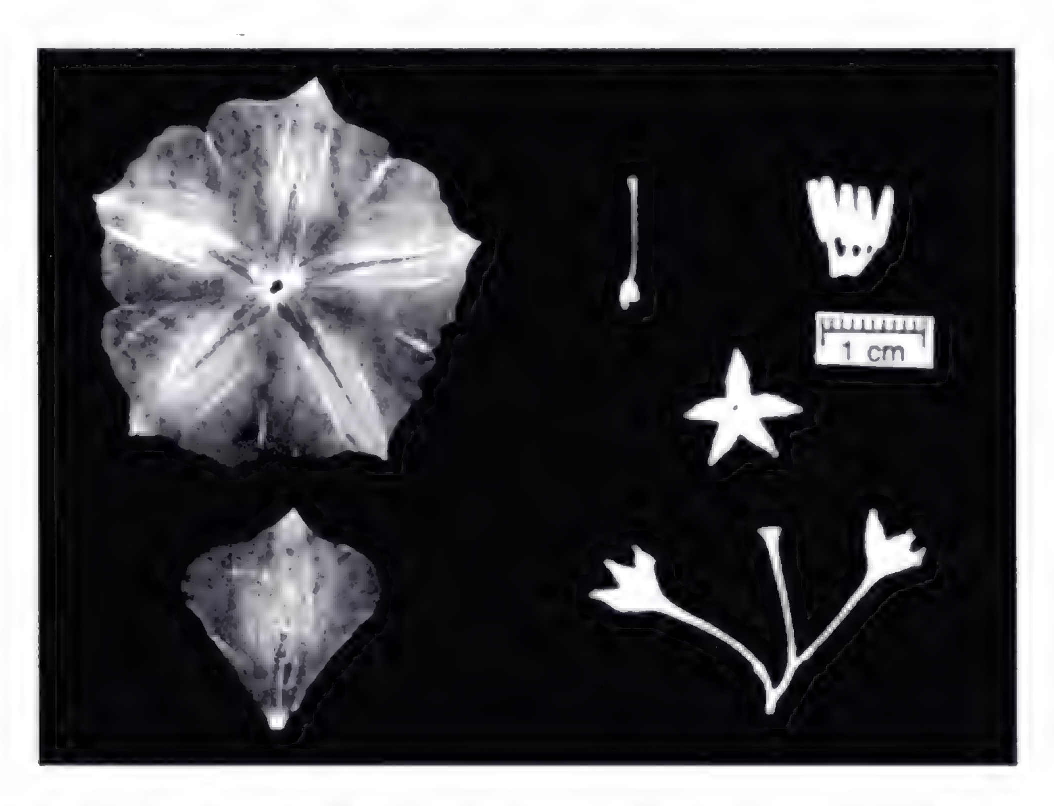


Figura 76. Disección floral de *Solanum salasianum* (*Ochoa 15750*, paratipo).

Especímenes Examinados

Departamento Huánuco

Provincia Pachitea: En el sendero de Muña a Tambo de Vaca, ca. 8000 pies, en montaña, hierba, de cerca de 3 pies de altura, flores lilas brillantes, 5-7 junio 1923, *J. Francis MacBride 4298* (F). Entre Cormilla y Tambo de Vaca, 3000 m alt., en márgenes de bosques arbóreos y arbustivos, sobre suelos orgánicos, marzo 1973, *C. Ochoa 4629* (OCH, colección tipo de *S. salasianum*). Asia, 3000 m alt., entre Muña y Tambo de Vaca, en márgenes de bosques arbóreos y arbustivos y matorrales herbáceos, asociada con *Chusquea* sp., *Calceolaria*, muchos helechos, labiadas y melastomatáceas, plantas vigorosas de tallos cilíndricos de hasta más de 1 m de altura, hojas pubescentes, flores violetas pálidas, mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15750* (MOL, OCH). Cerca de Tendalpata, 2800 m alt., entre Asia y Monocanca, en la ruta de Muña a Tambo de Vaca, en márgenes de bosque húmedo, mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15751*, 2n=24 (CIP, OCH). Distr. Chajlla, caserío de Muña, Toma, 2600 m alt., a 2 km al oeste de Asia, entre bosques arbóreos (*Cecropia* sp., *Weinmania* sp.) y arbustivos (melastomatáceas, helechos arbustivos como *Pteridium* sp., *Chusquea* sp., etc.), herbáceas (calceolarias) y otros *Solanum* no tuberíferos como el *papancho* o *Solanum nigrum*, n.v. *Jacha Papa*, 25 abril 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16276* (CIP, MOL, OCH, USM).

18. *Solanum santolallae* Vargas, Rev. Argentina Agron. 10(4):397, 1943.

Las Papas Sudperuanas, Parte I, Publ. Univ. Nac. Cusco: 87, Fig. 32, 1949.

Figs. 77-81; Mapa 10; Lám. VII.

S. santolallae var. *acutifolium* Vargas, Rev. Argentina Agron. 10(4):397-398, Fig. 33, 1949. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. La Convención "El Dorado", alturas de Pintobamba, 2900 m alt., 5 agosto 1943, *C. Vargas C. 3505* (CUZ).

Planta de 60-150 cm de altura, ascendente a erecto-decumbente, esencialmente glabra. Tallo simple o ramificado, algo sinuoso, delgado, de 5-8 mm de diám. hacia la base, verde claro hacia la mitad superior, pigmentado o esparcidamente moteado de pigmentos morados violáceos hacia el tercio basal y las axilas, angostamente alado, alas rectas, verde claras; entrenudos de (2.0-)3.5-6.0(-9.0) cm de largo. Estolones de más de 120 cm de largo; tubérculos redondos a ovalados, ligeramente compresos, pequeños, de 1.5-2.5 cm de diám. (Fig. 80), blanquecinos, muy pálidamente difuminados de violeta, fuertemente lenticelados, carne blanca pura o blanca con pigmentos pálidos o jaspes violáceos. Hojas

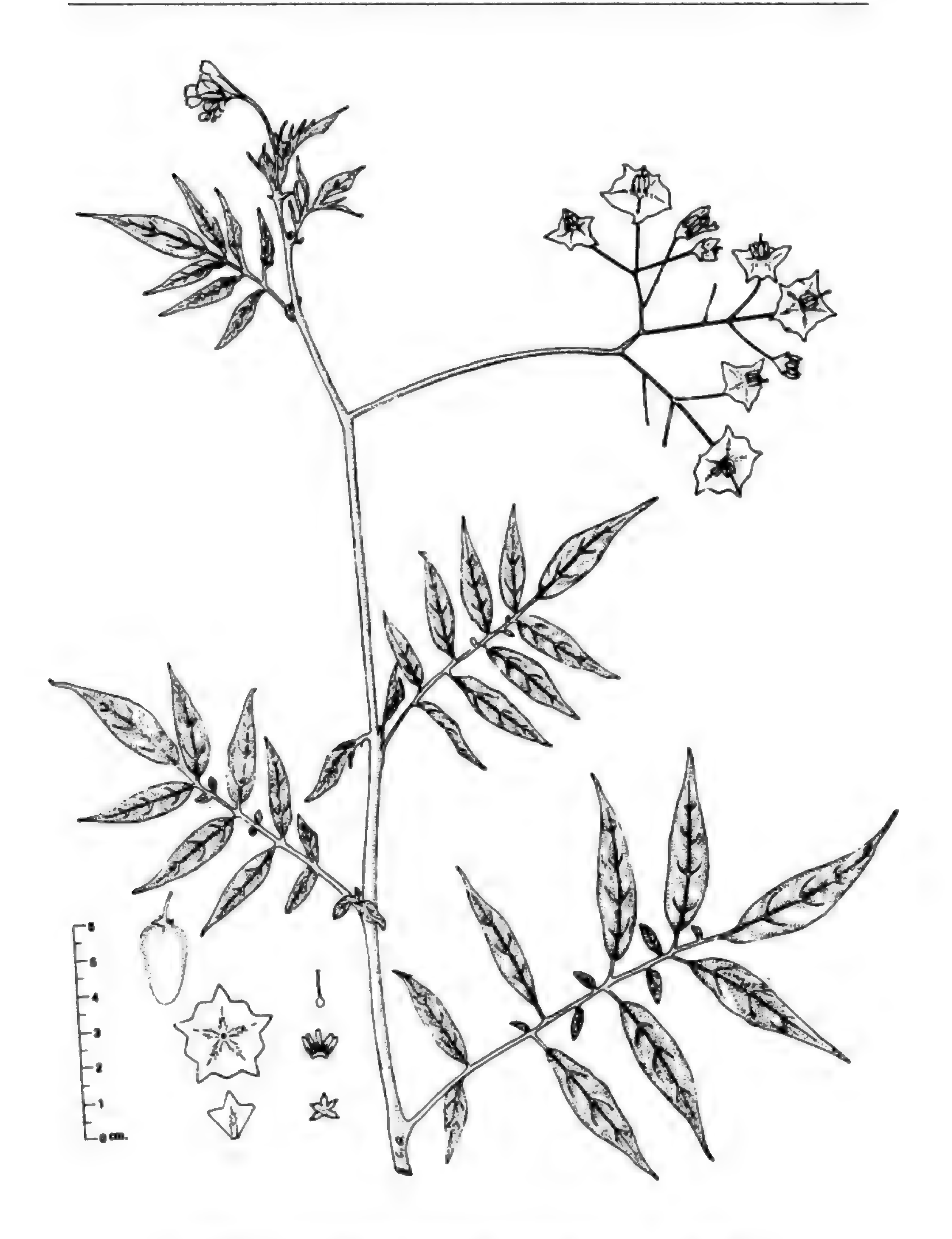


Figura 77. *Solanum santolallae* (*Ochoa 13628*, topotipo).



Lámina VII. *Solanum santolallae* Vargas

imparipinnadas de (10-)15-25(-30) cm de largo por (5-)11-13(-17) cm de ancho con (3-)4-5 pares de folíolos y 0-2(-3) pares de interhojuelas, subglabras o muy esparcidamente pubescentes en ambos lados, muy ligeramente brillantes por encima, frecuentemente pigmentadas de morado violáceo por el lado inferior. Folíolos elíptico-lanceolados o lanceolados, angostamente agudos a atenuado-acuminados, de base redondeada a oblicuamente redondeada con peciólulos de 2-5 mm de largo. Folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales, de

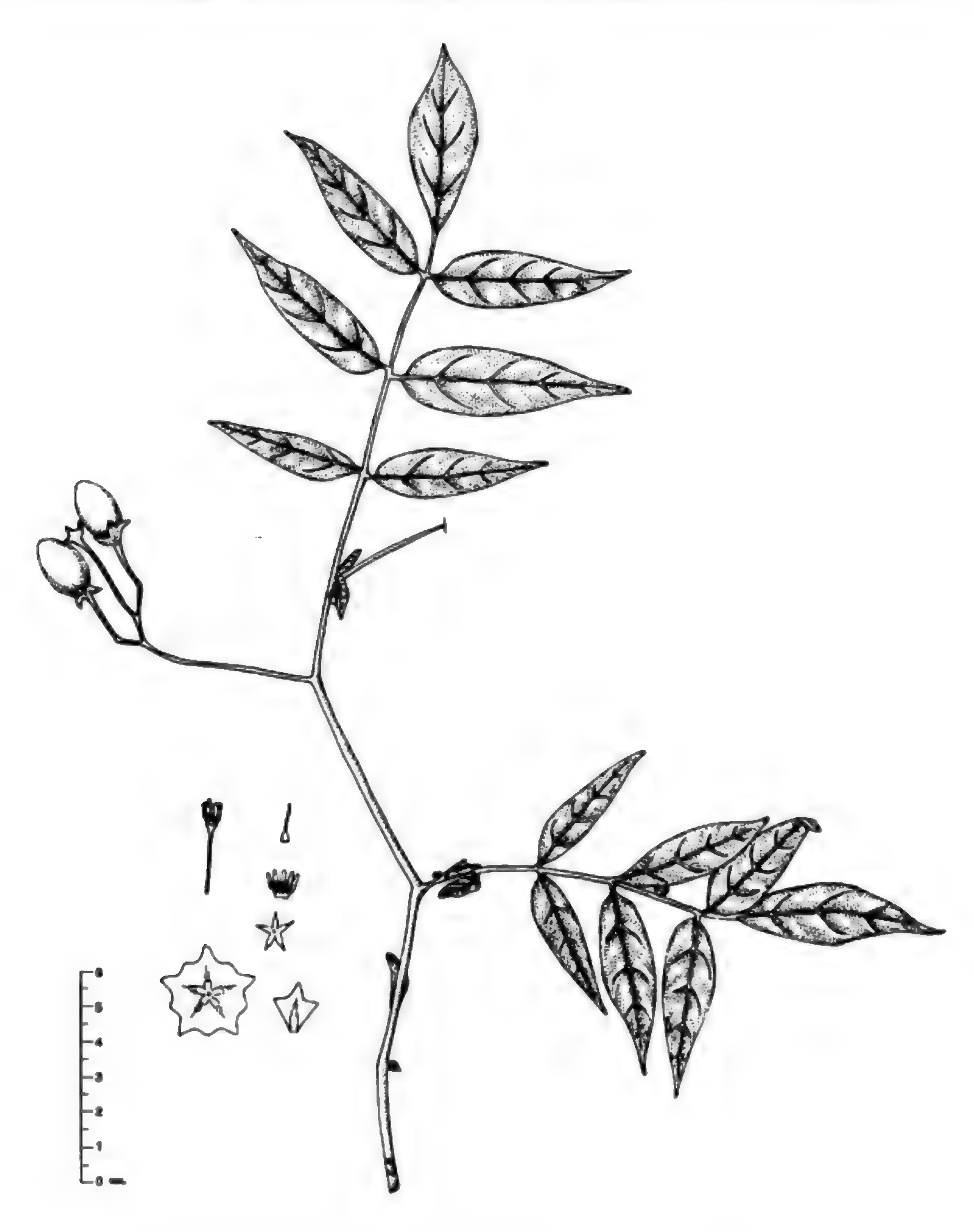


Figura 78. *Solanum santolallae* (*Vargas 3504*, colección tipo).

(4.0-)5.5-8.5(-10.0) cm de largo por (1.2-)1.5-2.5(-3.5) cm de ancho; folíolos del primer par superior de (3-)4-7(-8) cm de largo por (0.5-)1.0-1.7(-2.8) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares oblicuamente ovadas a oblicua y angostamente elíptico-lanceoladas, de 7-15 mm de largo. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa, sublaxa, con 12-15(-25) flores. Pedúnculo de 10-15 cm de largo por 2 mm de diám. en la base, glabro, bi- o trifurcado; pedicelos de 15-20 mm de largo, muy delgados y finos, engrosándose gradualmente hacia la base del cáliz; articulados en el centro o cerca del centro, unas veces encima del centro y otras veces ligeramente debajo del centro. Cáliz usualmente asimétrico de 5.0-5.5 mm de largo, verde claro o subpigmentado, glabro o subglabro, lóbulos ovado-triangulares a ovado-elípticos, apiculados. Corola rotáceo-pentagonal (Fig. 79), usualmente pequeña, de 1.5-2.0(-2.8) cm de diám., blanca o blanca con pálido difuminado violáceo en los acúmenes, estrella interna verde amarillenta. Columna de anteras tronco-cónica; anteras amarillas pálidas, de 4.5 mm de largo, angostamente lanceoladas; filamentos de 1 mm de largo, pubescentes por fuera. Estilo de 7-8 mm de largo, densamente papiloso en el tercio basal; estigma capitado muy pequeño, verde claro. Fruto largo-cónico de ápice agudo, de 20-25 mm de largo por 12-14 mm de diám. hacia la base (Fig. 77), verde claro uniforme. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Monte* en Pampasmayo, La Convención, Cusco.

Tipo: **PERU**, dpto. Cusco, prov. La Convención, "El Dorado", 2900 m alt., 2-3 agosto 1943, C. *Vargas C. 3504* (lectotipo CUZ designado aquí, isotipos LL, OCH).

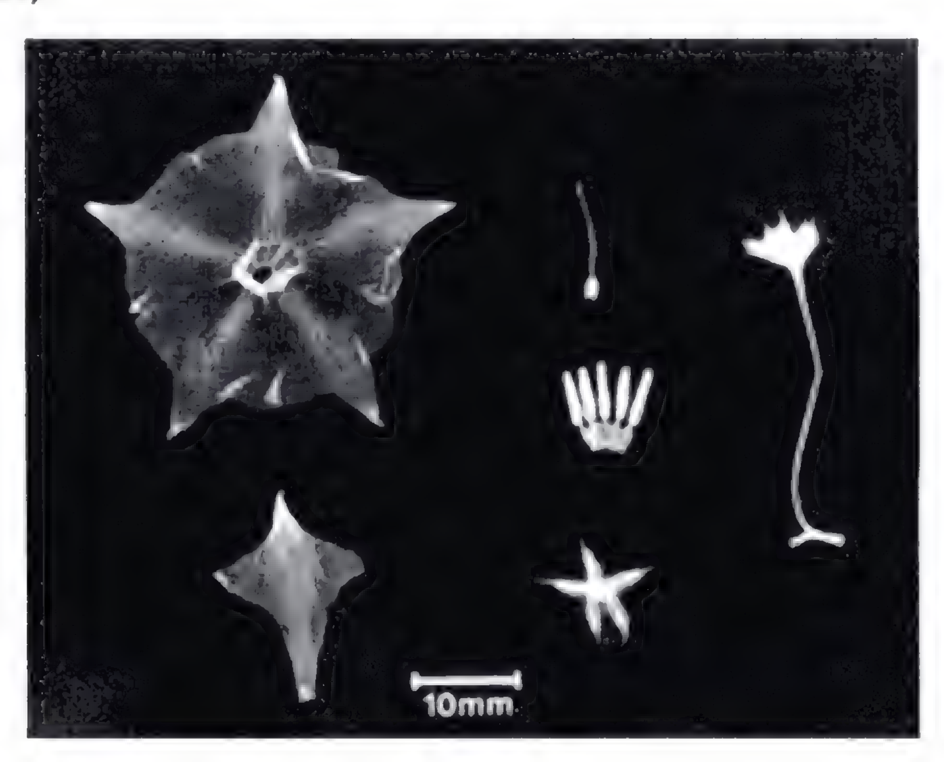


Figura 79. Disección floral de *Solanum santolallae* (*Ochoa 13628*).

Afinidades

Solanum santolallae tiene una estrecha afinidad con *S. laxissimum* principalmente por la forma y disección de las hojas y por la posición de la articulación del pedicelo, pero es notablemente diferente de ésta por el menor hábito y vigor de la planta, los folíolos más angostamente lanceolados, el color blanco de la corola y sus acúmenes más cortos, así como por el tamaño mucho más pequeño de los tubérculos.

Hábitat y Distribución

Vive en *ceja de montaña* asociada con la rica flora que caracteriza esta formación, entre matorrales arbustivos y herbáceos, en claros de monte o suelos deforestados y húmicos, en márgenes de bosques arbóreos cerca de arroyos; a veces crece cerca de otras especies tuberíferas como *S. laxissimum* o *S. urubambae*. Su distribución está restringida a la parte nororiental de las provincias de La Convención, Urubamba y Paucartambo del departamento de Cusco, al sur del Perú, en alturas entre 1800 y 3600 m (Fig. 81 y Mapa 10).



Figura 80. Tubérculos de *Solanum santolallae* (*Ochoa 15112*).

Especímenes Examinados

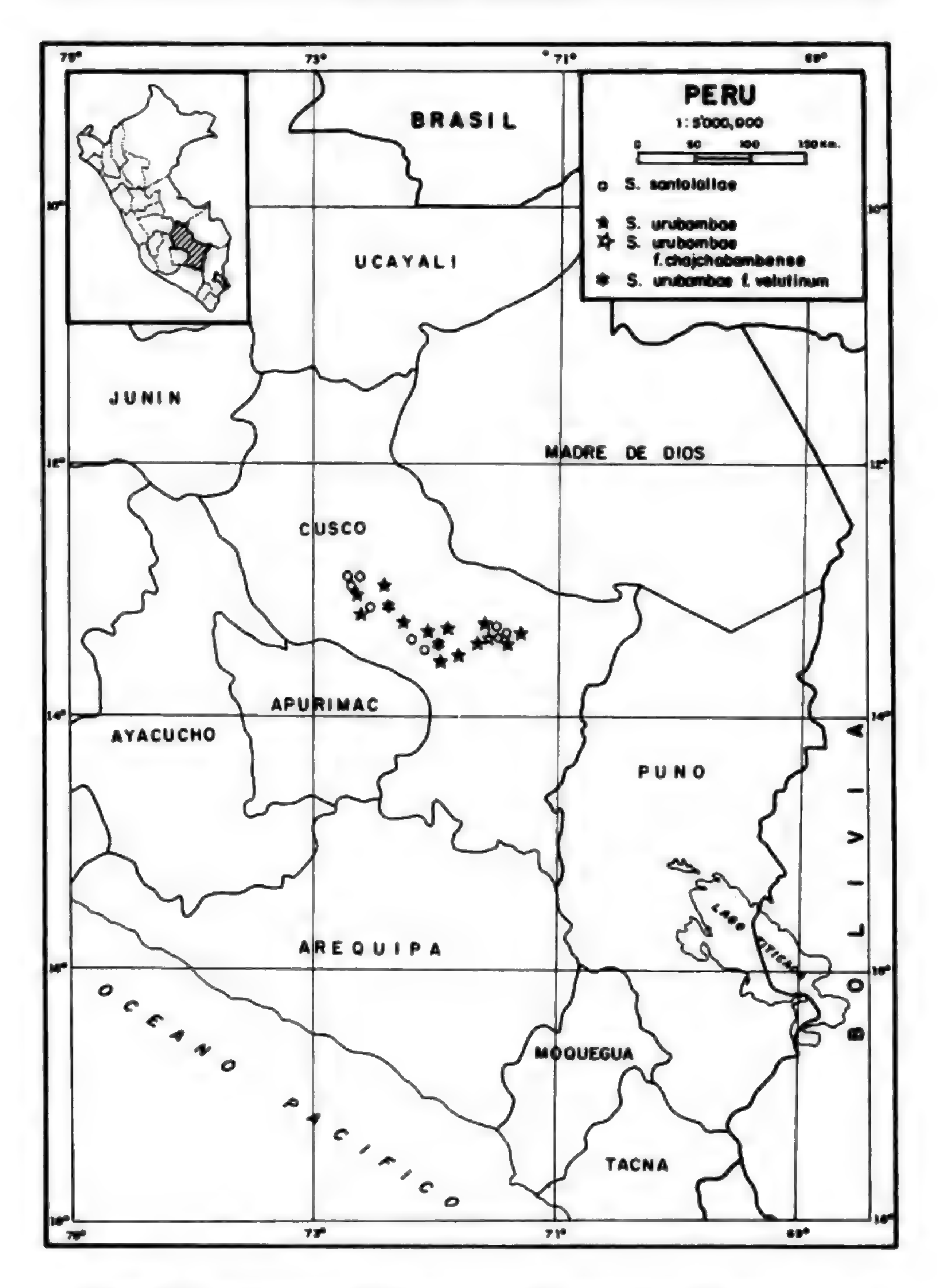
Departamento Cusco

Provincia La Convención: El Dorado, 2900 m alt., planta de 60-90 cm de altura, flores pequeñas, blancas o ligeramente pigmentadas de azul, tubérculos ovalados, 2-3 agosto 1943, *C. Vargas C. 3504* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. santolallae*). El Dorado, 2900 m alt., alturas de Pintobamba, en claros de bosque, corola azul clara con acúmenes blancos, fruto cónico, 5 agosto 1943, *C. Vargas C. 3505* (CPC, CUZ, OCH, colección tipo de *S. santolallae* var. *acutifolium*). Amaybamba, 1800 m alt., borde de río arenoso, enero 1948, *F. Marín 859* (F). Niveles bajos de Pampasmayo, 2500 m alt., nacientes del río Ccoribeni, en márgenes de bosque lluvioso, entre árboles de chonta, helechos arbustivos, grandes colonias de *Chusquea* sp., muchas orquídeas y algunas begonias, flores blancas liláceas, n.v. *Papa de Monte*, febrero 1980, *C. Ochoa 13627* (OCH). Sirinayocc, 2800 m alt., muy cerca de El Dorado, alturas de Pintobamba, en bordes de bosques, flores blancas con tenue matiz liláceo por fuera, febrero 1980, *C. Ochoa 13628*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, topotipos de *S. santolallae*).

Provincia Paucartambo: Cerro de K'usilluyokk, 3000-3300 m alt., Pillahuata, bosquecillo en valle de páramo, hierba ascendente, corola violeta-morada, 3-6



Figura 81. Cañón del Urubamba, cerca de Machu Pikchu, 2600 m alt., hábitat de *Solanum santolallae*.



Mapa 10. Distribución de *S. santolallae*, *S. urubambae*, *S. urubambae* f. *chakchabambense* y *S. urubambae* f. *velutinum*

mayo 1925, *F.W. Pennell 14117* (F, GH, PH). Acjanacu, 3600 m alt., Pillahuata, en laderas de suelo suelto pedregoso, 10-11 octubre 1943, *C. Vargas C. 3652* (CUZ, LL, OCH). Pillahuata, 2700 m alt., en ladera abierta y claros de monte sobre suelo pedregoso, corola blanca, morada por fuera, fruto cónico, igual al tipo *Vargas 3504*, 9-10 mayo 1945, *C. Vargas C. 5109a* (CUZ, LL). Pilco, 3000-3100 m alt., entre arbustos en laderas de cerro, flores moradas, 19-20 enero 1953, *F. Woytkowski 315* y *338* (MOL).

Provincia Urubamba: Wiñay Wayna, [3000 m alt.], andenes superiores de la ciudadela, 9-10 marzo 1944, *C. Vargas C. 4146* (CUZ, LL, OCH). Machu Pikchu, a lo largo del Camino Inca que va desde Sayacmarca a Palcay, 3580 m alt., hacia el noroeste, en pendiente, región subtropical muy húmeda, en cerro boscoso, a 20 m de un arroyo, 21 mayo 1982, *B. Payton y S. Tilney Payton 311* (MO). Entre Inti Punco y Wiñay Wayna, 2950 m alt., entre densos bosques arbóreos y arbustivos, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15112*, 2n=24 (CIP, OCH).

Potencial Genético

Como era de esperar (Cuadro 17), no existe ninguna barrera en los cruzamientos recíprocos de *S. santolallae* con *S. laxissimum,* que es una especie más afin, obteniéndose muy altos promedios de semillas por baya. Sin embargo, en los cruzamientos recíprocos con *S. goniocalyx,* que tiene la misma ploidia y el mismo EBN, se obtuvo éxito sólo cuando se usó esta especie como progenitor masculino. Al contrario, los cruzamientos recíprocos de *S. santolallae* con *S. chomatophilum,* también de ploidia y EBN iguales, fueron incompatibles, mientras que los cruzamientos unilaterales con *S. limbaniense* (2n=24 y EBN=2) fueron de gran compatibilidad. En cambio, los unilaterales con *S. yungasense* (2n=24 y EBN=2) fueron incompatibles.

Cuadro 17. Fertilidad de *S. santolallae* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	5(3)	5(1)	0(0))
			x *S. laxissimum*	13(11)	13(11)	178(162)
			x *S. limbaniense*	16	16	144
2	24	Tuberosa	x *S. goniocalyx*	6(5)	6(1)	33(0)
2	24	Yungasensa	x *S. yungasense*-2x	7	5	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 18. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. santolallae*.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. chomatophilum 13205	S. *goniocalyx* 00001, 562-85
S. *laxissimum* 11855	
S. limbaniense 14291	YUNGASENSA
S. santolallae 13628	*S. yungasense*-2x 15041

19. *Solanum urubambae* Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R., 2:312-313, 1937. Figs. 82-88; Mapa 10; Lám. VIII.

S. multiflorum Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Parte I (Publ. Univ. Nac. Cusco):93, Fig. 37, 1949 (como *S. multiflorae*) *nom. nud.*; Parte II:55, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Calca, Hacienda Vilcabamba, en la margen izquierda del río Yabero o Paucartambo, entre arbustos, al borde de un arroyo, 7 enero 1944, *C. Vargas* C. *4062* (CUZ, LL, OCH).

S. villuspetalum Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Parte I (Publ. Univ. Nac. Cusco):92, Fig. 36, 1949 (como *S. villuspetala)*; Parte II:54, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Urubamba, Wiñay Wayna, "Andenes de la Ciudadela", 2500 m alt., 9-10 marzo 1944, *C. Vargas* C. *4131* (CUZ, LL, OCH).

Planta robusta, erecto-ascendente a erecto-decumbente, desde 0.5 m hasta 3 m de altura. Tallo vigoroso desde 0.5 hasta 2.5 cm de diám. hacia la base, simple o ramificado con muchas ramas floríferas, recto o algo flexuoso, cilíndrico, sin alas, algo estriado, verde claro o moteado de pigmentos morados violáceos hacia los dos tercios basales, con pelos esparcida a densamente puberulentos o tomentosos; entrenudos desde 1-7 cm hasta 11-15 cm de largo. Estolones de



Figura 82. *Solanum urubambae* (*Juz-10973*, tipo).



Lámina VIII. *Solanum urubambae* Juz.

hasta 2 m o más de largo, parcialmente pigmentados de morado, el resto blancos, gruesos, de hasta 7 mm de diám.; tubérculos usualmente ovalados o gruesamente

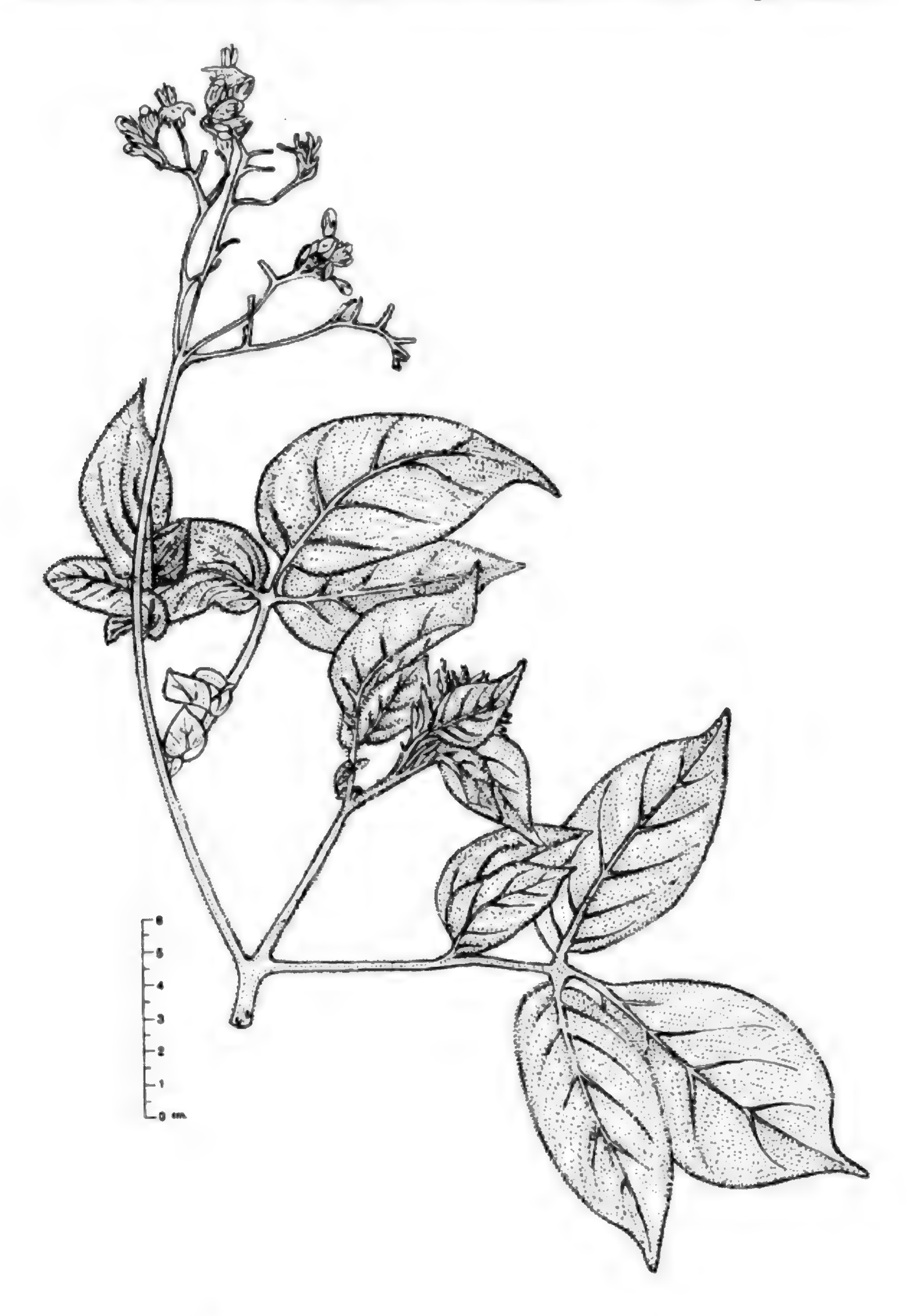


Figura 83. *Solanum urubambae* (*C. Vargas C. 4131*).

piriformes (Fig. 87), ligeramente compresos, de (4-)8-10 cm de largo, blancos amarillentos, muy lenticelados, ojos superficiales, carne blanca. Hojas imparipinnadas, rara vez simples, con 1-3(-4) pares de folíolos de (5.0-)14.0-30.0(-40.5) cm de largo, incluyendo el pecíolo, por (3.5-)10.5-20.5(-34.0) cm de ancho, con 0-1(-2) pares de interhojuelas, pecíolos de 4-7(-14) cm de largo, las hojas verde oscuras (a veces algo brillantes), densamente pilosas y hasta aterciopeladas por encima, verdes más claras y también muy pilosas por debajo, márgenes también pilosos, pelos simples, adpresos o subadpresos, sedosos, puberulentos o tomentosos y hasta velutinos amarillentos o blancos amarillentos a blanquecinos, pelos glandulares tetralobulados pequeños principalmente en el raquis, los pecíolos y las axilas. Folíolo terminal más grande que los laterales, de (3.5-)6.5-15.0(-19.5) cm de largo por (2.0-)4.0-6.0(-7.5) cm de ancho, anchamente ovado a obovado, ápice cortamente acuminado, base subcordada a redondeada o atenuada, muy angostamente decurrente sobre el peciólulo; folíolos laterales



Figura 84. *Solanum urubambae* Juz. ca. x 1/4 (foto C. Ochoa).

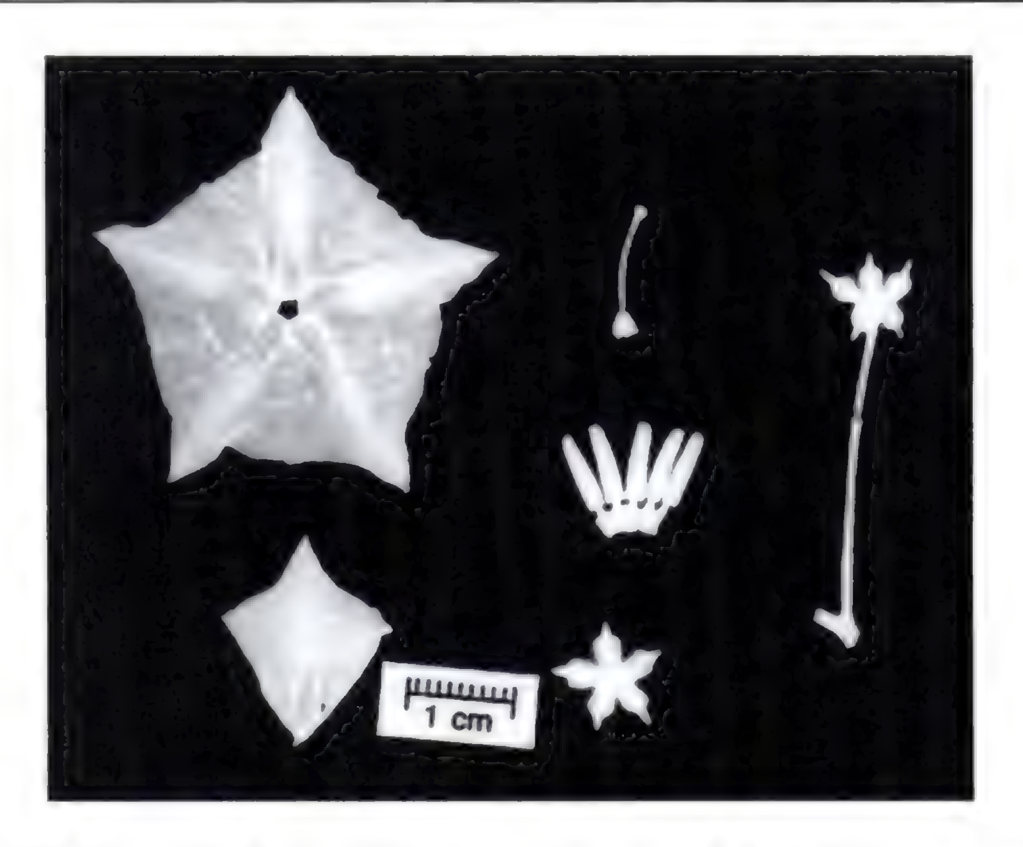


Figura 85. Disección floral de *Solanum urubambae*, del espécimen recolectado en Pajcha, Cusco (*Ochoa 13614*).



Figura 86. Bayas de *Solanum urubambae* (*Ochoa 13778-A*).

anchamente elípticos a elíptico-lanceolados, ápice abruptamente agudo a cortamente acuminado, base oblicuamente redondeada o ligeramente cordada con peciólulos de 2-3(-6) mm de largo; folíolos laterales del primer par superior adyacente al terminal de (2.5-)5.5-10.0(-12.0) cm de largo por (1.5-)2.6-5.0(-5.5) cm de ancho. Los folíolos laterales del último par inferior mucho más pequeños que los pares precedentes cuando las hojas son de 3-4 pares, pero cuando son sólo de 2 pares laterales, el par inferior es casi del mismo tamaño que el primer par superior adyacente. Interhojuelas, cuando presentes, suborbiculares, sésiles, de 3-5 mm de largo. Hojas pseudoestipulares, semiovadas o angostamente semielípticas a ligeramente falcadas, de 0.9-2.0 mm de largo por 5-8 mm de ancho. Inflorescencia pseudoterminal o lateral, cimoso-paniculada o cimosa, laxa, muy florífera, con (15-)25-45 hasta 80 flores o más. Pedúnculo vigoroso de (5-)10-14 cm de largo, densamente pubescente, furcado dos o tres veces; pedicelos de 15-20 mm de largo, delgados, puberulentos o muy corta y densamente pilosos, pelos simples mezclados con pelos glandulares, articulación debajo del centro o a unos 9-12 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico de 5-7 mm de largo, piloso, lóbulos elípticos o anchamente semiovados a ovado-subcuadrados de ápice abruptamente apiculado o atenuado en acúmenes cortos. Corola rotáceo-pentagonal de 2.5-3.0 cm de diám., usualmente lila o violeta lilácea, menos frecuentemente violeta pálida o azul violácea; lóbulos cortos y acúmenes prominentemente largos de base angosta (Fig. 85). Columna de anteras cilíndrica



Figura 87. Tubérculos de *Solanum urubambae* (*Ochoa 13614*).

o cilíndrico-cónica, de ápice obtuso y compacto, anteras amarillas o amarillas pálidas, angostamente lanceoladas a linear-lanceoladas, de (5.5-)7.0-8.5 mm de largo; filamentos cortos, de menos de 1 mm de largo, pilosos. Estilo de 8.5-10.0 mm de largo, muy delgado o filiforme, densamente papiloso en el tercio inferior; estigma ovalado de menos de 0.5 mm de largo. Ovario largo-cónico u oval-cónico, a veces con el ápice lila pálido. Fruto largo-cónico a oval-cónico de ápice subagudo a obtuso (Fig. 86), verde claro, de 1.5-2.0 cm de largo por 1.4 cm de diám. en la base. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa del Inca* en Cedrobamba, provincias Urubamba y Paucartambo; *Papa de Monte* en Vilcabamba, provincia La Convención.

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Urubamba, entre Santa Rita y Ckellumayo, en el valle del río Urubamba, creciendo entre piedras, 31 julio 1927, *S. Juzepczuk 10973* (lectotipo LE, designado aquí; isotipo OCH).

En campos abiertos, y en suelos pobres y pedregosos, las plantas de *S. urubambae* no son muy desarrolladas, escasamente alcanzan hasta 50-60 cm de altura, pero en suelos húmicos y entre matorrales arbustivos o en márgenes de bosques arbóreos pasan fácilmente de los 3 m de altura, presentando plantas muy robustas, ramificadas y floríferas. Este hecho influye también en las características del indumento de las plantas, siendo en algunos casos mucho más densamente pilosas en hojas, raquis, pecíolos, peciólulos y aun en el tallo como puede observarse en el tipo de *S. villuspetalum* (*Vargas 4131*) (Fig. 83) comparado con el topotipo de la misma (*Ochoa 13788*), que es mucho menos piloso, o con el tipo de *S. urubambae* (*Juzepczuk 10973*) (Fig. 82) comparado con *S. multiflorum* (*Vargas 4062*).

Un caso muy particular constituye la pilosidad y forma de las hojas que más adelante se describe bajo la nueva combinación de nombre *Solanum urubambae* f. *velutinum*. Igualmente, por las características muy conspicuas en los detalles florales y el color y la forma de la corola, así como en la forma de los tubérculos, describo como un nuevo taxon, *S. urubambae* f. *chakchabambense*.

Una característica extremadamente importante de *S. urubambae* es su conspicua pubescencia en toda la planta; sin embargo, esta pilosidad es de densidad variable con la presencia de pelos desigualmente cortos, variando desde densamente puberulentos, como en la colección tipo (*Juzepczuk 10973*) hasta tomentosos, como en la mayoría de los especímenes examinados, o velutinosos y hasta vilosos, como en las colecciones tipo de *S. villuspetalum* (*Vargas 4131*) o la colección de *Correll y Smith P2615* clasificada por ellos como *santolallae* var. *velutinum*. Es también importante aclarar que aunque el color de la corola varía de acuerdo con las notas de los colectores desde tonos violetas liláceos oscuros hasta azules

violáceos, la corola es esencialmente de color lila o violeta lilácea pálida. Además, aunque los lóbulos de la corola son muy cortos, sus acúmenes son prominentemente largos y angostamente triangular-lanceolados, dándole al conjunto una apariencia de corola rotáceo-pentagonal o a veces subestrellada.

Afinidades

Creo que *S. urubambae* tiene más afinidad con *S. pillahuatense* que con cualquier otra especie. Siendo ambas de *ceja de montaña*, se caracterizan por tener plantas muy pubescentes, hojas poco divididas con los pecíolos conspicuamente largos y los folíolos de forma más o menos semejante; sin embargo, el hábito de *S. pillahuatense* no sobrepasa de 80 cm de altura, aun creciendo entre matorrales o bosques arbustivos, la inflorescencia es erecta y mucho menos florífera, la



Figura 88. Cañón del Urubamba, hábitat de *Solanum urubambae.*

articulación del pedicelo está cerca del centro o hacia el tercio superior, nunca debajo del centro, las anteras son más cortas con filamentos siempre glabros y los frutos son oval-cónicos.

Por otro lado, *S. urubambae* también puede tener alguna afinidad con la especie boliviana *S. violaceimarmoratum* por la talla grande y el vigor de la planta, los folíolos de ápice fuertemente acuminado, la forma rotáceo-pentagonal de la corola y el hábitat de selva subtropical donde vive. Sin embargo, ambas especies son muy diferentes; por ejemplo, en *S. violaceimarmoratum* el indumento de toda la planta es muchísimo menos, el tallo es alado y glabro o glabrescente, las hojas son más divididas y la corola es morada con acúmenes blanquecinos. Por la forma, disección y densa pubescencia de las hojas, también podría tener cierta afinidad con *S. bombycinum*, otra especie boliviana que habita entre bosques subtropicales, aunque esta última es de condición tetraploide (2n=48).

Hábitat y Distribución

Solanum urubambae es propia de *ceja de montaña*; vive de preferencia entre montes arbóreos frecuentemente representados por *Alnus, Cecropia, Cedrela, Juglans, Inga, Magnolia* y *Myrica*, y bosques arbustivos y matorrales herbáceos como *Adiantum, Calceolaria, Cleome, Chusquea, Desmodium, Fuchsia, Iris, Lupinus, Monnina, Oxalis, Piper, Salvia* y *Stelis*, varias especies de pastos, helechos herbáceos y arbustivos, muchas orquídeas, como *Masdevalia veitchi*, *Epidendrum* y otras, y gran cantidad de compuestas, melastomatáceas, musgos, líquenes y aráceas. Crece también en suelos pedregosos o en campo abierto y aún en cuevas rocosas con piso húmico. Ocasionalmente puede encontrarse creciendo a poca distancia de las especies tuberíferas *S. santolallae* o *S. laxissimum* en el área de distribución más austral de esta última, es decir, en las vecindades de Machu Pikchu.

En todo caso, *S. urubambae* es propia sólo del departamento de Cusco y está distribuida en las provincias de Calca, La Convención, Paucartambo y Urubamba. Sus niveles altitudinales más preferidos son desde los 2000 hasta los 2900 m, excepcionalmente se ha encontrado en dos ocasiones a 3000 y a 3400 m (Mapa 10).

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provincia Calca: Hacienda Vilcabamba, 2700 m alt., en la margen izquierda del río Yavero o Paucartambo, entre árboles, plantas de hasta 3 m de altura, 7 enero 1944, *C. Vargas C. 4062* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. multiflorum*).

Entre Mant'tu y Cho'cke Cancha, 2500 m alt., entre Amparaes y Quebrada Honda, siguiendo el curso del río Yanatili, entre bosques arbóreos y matorrales arbustivos representados principalmente por *Chusquea* y *Piper*, muchas compuestas y algunos *Solanum* no tuberíferos, 22 marzo 1980, C. *Ochoa 13793*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia La Convención: Palmayok, cerca de Vilcabamba, 2600 m alt., planta sin flores, abril 1975, O. *Blanco s.n.* (OCH). Cedromayo, sin flores, abril 1975, O. *Blanco s.n.* (OCH). Tarqui, subiendo a Vilcabamba, 2200 m alt., abril 1975, O. *Blanco s.n.* (OCH). Hacienda La Negrilla, 3000 m alt., cerca de Vilcabamba, abril 1975, O. *Blanco s.n.* (OCH). Millpo, 2900 m alt., arriba de Ccollpapampa, plantas aún muy jóvenes, 13-15 febrero 1980, C. *Ochoa 13613* (CIP fragmento, OCH). Pajcha, 2800 m alt., entre Ccollpapampa y Wiñay Pucyo, entre bosques y matorrales (*Alnus* sp., begonias, orquídeas, fuchsias, etc.), 13-15 febrero 1980, C. *Ochoa 13614* (CIP, OCH, US), *13614A* (CIP, USM, de plantas reproducidas en Huancayo) y *13614B* (CIP, MOL, US, de plantas reproducidas en La Molina, Lima). Wiñay Pucyo, 2600 m alt., entre árboles de *Alnus* y arbustos de *Sambucus*, cerca de maizales, flores liláceas, febrero 1980, C. *Ochoa 13617* (CIP, OCH). Entre Ccollpapampa y Totora, subiendo hacia Totora, 2800 m alt., entre *Chusquea* sp. y árboles de *Alnus*, marzo 1980, C. *Ochoa 13778* (CIP, MOL, OCH, US, USM) y *13778A* (CIP, MO, MOL, OCH, US, de plantas reproducidas en Huancayo). Entre Pajcha y Wiñay Pucyo, 2700 m alt., en márgenes de bosques, corola rotáceo-pentagonal, lilácea, marzo 1980, C. *Ochoa 13779* (CIP, GH, MOL, MO, OCH, US, USM) y *13779A* (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM, de plantas reproducidas en Huancayo). Churubamba, 2500 m alt., flores lilas, bayas cónico-alargadas, marzo 1980, C. *Ochoa 13781*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM), y *13781A* (CIP, GH, MOL, MO, OCH, US, USM). Lluscamayo, 2500 m alt., subiendo a Yanama, flores violeta claras, hojas poco divididas, marzo 1980, C. *Ochoa 13782*, 2n=24 (OCH). Sillani, 2500 m alt., cerca de Churubamba, tubérculos grandes de 8 cm de largo, marzo 1980, C. *Ochoa 13784* (OCH). Atokk Saicku, 3400 m alt., subiendo por la cuesta de Yupanca, cerca de Vilcabamba, protegida por arbustos espinosos, asociada con otros *Solanum* no tuberíferos, marzo 1984, C. *Ochoa 15647* (CIP, MOL, OCH, US, USM) y *15647A* (MOL, OCH, de plantas reproducidas en Huancayo). Cuncurchaca, 3000 m alt., entre Huancacalla y Vilcabamba, entre grandes colonias de cuncur (= *Chusquea* sp.), marzo 1984, C. *Ochoa 15650*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Yupanca, 2750 m alt., cerca del río Salinas, subiendo a Vilcabamba, entre *Chusquea* sp., 18 marzo 1984, C. *Ochoa 15652*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, USM). Palmayok, 2600 m alt., margen derecha del río Palmayok, entre márgenes de cultivos de maíz y cercos de *Chusquea*, tallos cilíndricos, marzo 1984, C. *Ochoa 15654*, 2n=24 (CIP, OCH, US, USM). Tarqui, 2200 m alt., cerca del río

Tarqui, entre matorrales arbustivos asociada con herbáceas, *Oxalis*, *Salvia*, varias gramíneas y compuestas, plantas de hasta 2 m de altura, n.v. *Papa de Monte*, marzo 1984, C. *Ochoa 15657*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM).

Provincia Paucartambo: Cerro Cusilluyoc, 2300-2500 m alt., en bosques, corola violeta, anteras amarillas, 3-6 mayo 1925, *F.W. Pennell 13955* (F, NY, PH, US). Pilco, ca. 3100 m alt., flores moradas oscuras, en monte bajo, n.v. *Papa del Inca*, 10 enero 1953, *D. Woytkowski 295* (MOL). Puyupata, 3400 m alt., febrero 1953, *F. Woytkowski 440 p.p.* (MOL). Puyupata, Callanga, 3400 m alt., en bosque bajo, flores moradas, 16 marzo 1953, *F. Woytkowski 575* (MOL). Arrayanniyoc, 2600 m alt., arriba de Totora, distr. de Challabamba, muy escasa, 23 febrero 1980, *C. Ochoa 13646* (CIP, MOL, OCH, USM).

Provincia Urubamba: Entre Santa Rita y Ckellumayo, en terrenos pedregosos, 31 julio 1927, *S. Juzepczuk 10973* (LE, OCH, colección tipo de *S. urubambae*). Wiñay Wayna, 2500 m alt., andenes de la ciudadela, plantas de hasta 1 m de altura, corola azul oscura, 9-10 marzo 1944, *C. Vargas C. 4131* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. villuspetalum*). En el km 104 del ferrocarril de Santa Ana, a lo largo de la vía férrea, 2100 m alt., planta de 1.2 m de altura, corola azul celeste, 9-10 marzo 1944, *C. Vargas C. 4158* (CUZ, LL, OCH, topotipos de *S. urubambae fide* Vargas). Salapunco, 2500 m alt., en pedregal, 14 marzo 1949, *C. Vargas C. 8107* (CUZ, LL). Pampackawua, 2100 m alt., en terreno pedregoso, 21 abril 1959, *C. Vargas C. 12777* (WIS). Arriba de las ruinas de Machu Pikchu, 2750 m alt., 21 febrero 1960, *C. Ochoa 2206* (OCH). Alrededores de Cedrobamba, 2000 m alt., cerca de Machu Pikchu, 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2207*, 2n=24 (MOL, OCH, US, USM). Ruinas de Machu Pikchu, valle del río Urubamba, 2550-2800 m alt., en el Camino del Inca a Cusco, entre las ruinas y un abra pequeña, asociada con *Cleome lechleri*, muchas orquídeas terrestres, bambú, *Monnina*, ericáceas, etc., 3 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis, D. y V. Ugent 1094* (OCH, WIS). Ruinas de Machu Pikchu, valle del río Urubamba, en pendiente más baja y profunda mirando hacia el suroeste del monte Machu Pikchu, cerca de 1-2 km al este de las ruinas, 2550-2800 m alt., en pendientes rocosas más o menos xerofíticas muy perturbadas en el Camino del Inca a Cusco, entre las ruinas y el abra pequeña, asociada con *Cleome lechleri*, muchas orquídeas terrestres, bambú, *Monnina*, ericáceas, en el Camino del Inca a 1 km al este de Machu Pikchu, 3 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis, D. y V. Ugent 1095* (US). A 1.5 km al suroeste de Machu Pikchu, 2800 m alt., subiendo desde las ruinas hasta cerca de la tercera puerta del antiguo Camino del Inca, entre grandes manchas de bambú, orquídeas y begonias, 19 marzo 1980, *C. Ochoa 13787*, 2n=24 (OCH). Wiñay Wayna, 2550 m alt., entre grietas de piedras de las andenerías y ruinas de la ciudadela, 19 marzo 1980, *C. Ochoa 13788*, 2n=24 (CIP, OCH, topotipo de *S. villuspetalum*). Cerca de Intipunco, 2900 m alt., en una cueva de grandes

rocas, entre Machu Pikchu y Wiñay Wayna, muy escasa, sin flores ni frutos, marzo 1983, C. *Ochoa 15111* (OCH). Ruinas de Machu Pikchu, cerca del Puente del Inca, 2800 m alt., flores violetas, muy atacada por *Phytophthora infestans*, marzo 1983, C. *Ochoa 15113* (OCH). Cedrobamba, 2300 m alt., cerca de Machu Pikchu, en márgenes de bosques arbóreos formados principalmente por *Juglans, Myrica*, *Inga*, *Cecropia* y *Cedrela*, etc., plantas muy vigorosas de hasta 2 m de altura con tubérculos ovalados a oval-achatados, marrones claros, grandes, de 10-12 cm de largo, 13 marzo 1984, C. *Ochoa 15638*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). Andenes inferiores del complejo arqueológico de Wiñay Wayna, 2500-2600 m alt., entre bosques arbustivos y matorrales herbáceos (helechos, begonias, orquídeas y otros), 20 marzo 1984, C. *Ochoa 15658*, 2n=24, topotipo de *S. villuspetalum* (CIP, MOL, OCH). Vecindades del Puente del Inca, ca. 2500 m alt., cerca de las ruinas de Machu Pikchu, tubérculos largos subcilíndricos o chatos, de 3-4 cm de largo, blancos, 20 marzo 1984, C. *Ochoa 15659*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Cerca de Santa Rita, 2300 m alt., cañón del Urubamba, entre exuberante vegetación tropical (*Inga, Cedrela, Cecropia, Begonia, Fuchsia, Monnina, Calceolaria* y muchas orquídeas), marzo 1984, C. *Ochoa 15662*, 2n=24 (topotipo de *S. urubambae* OCH).

Potencial Genético

Solanum urubambae es autoincompatible (Cuadro 19). Los cruzamientos recíprocos con *S. laxissimum*, una especie también de la serie Conicibaccata y de condición diploide con EBN=2, resultaron prácticamente incompatibles. Pese al gran número de polinizaciones efectuadas, se obtuvieron muy pocas semillas que no germinaron. En cambio, los cruzamientos unilaterales de *S. urubambae* f. *velutinum* con *S. laxissimum* dieron un buen promedio de semillas fértiles por baya. Los cruzamientos recíprocos con *S. coelestispetalum, S. marinasense* y *S. phureja*, todas de la serie Tuberosa (2n=24) y con EBN=2, resultaron compatibles, dando promedios altos de semillas bien formadas y fértiles; pero los recíprocos con *S. saxatilis*, con 2n=24 y EBN=2, también de la serie Tuberosa, fueron incompatibles. Igualmente, los cruzamientos unilaterales con *S. stenotomum* y *S. medians* var. *autumnale* de la serie Tuberosa y S. *lignicaule* de la serie Lignicaulia fueron incompatibles, pero los cruzamientos unilaterales con *S. bukasovii* (2n=24) con EBN=2 fueron compatibles.

Cuadro 19. Fertilidad de *S. urubambae* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Conicibaccata	x *S. laxissimum*	154(6)	73(3)	5(5)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	30	28	35
			x *S. coelestispetalum*	65(14)	39(11)	40(97)
			x *S. marinasense*	63(2)	46(2)	0(113)
			x *S. phureja*	15(4)	9(4)	67(29)
			x *S. saxatilis*	7(3)	0(0)	0(0)
			x *S. stenotomum*	7	0	0
			Cruzabilidad de *S. urubambae* f. *velutinum*			
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	8	6	0
2	24	Conicibaccata	x *S. laxissimum*	6	6	75
2	24	Tuberosa	x *S. medians* var. *autumnale*-2x	8	6	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 20. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. urubambae*.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. laxissimum 13706	*S. bukasovii* 11851, 13582
S. urubambae 13614, 13617, 13740, 13778, 13778A, 13779, 13779A, 13781, 15638, 15650, 15657	*S. coelestispetalum* 13683, 13686, 13801, 15666, 15667
S. urubambae f. *velutinum* 13780, 13783	*S. marinasense* 13118, 13740
	S. medians-2x 13185
	S. phureja 10199, 14972, 15071
LIGNICAULIA	*S. saxatilis* 15082
S. lignicaule 13584	*S. stenotomum* 691-85A

19a. *Solanum urubambae* Juz. f. *chakchabambense* Ochoa forma *nov.*

Figs. 89-91; Mapa 10.

Planta et folia similis typico S. urubambae, pilis flavis minutis mollibus indutis. Caulis terete, stolones longi albido-lactei. Tubercula 10 cm vel plus longa, 2.5-4.0 cm diam. Calyx symetricus 7-8 mm longus, lobi membanacei, anguste elliptico-lanceolati, ad apicem attenuati vel breviter acuminati. Corola rotata 3 cm diam., alba vel alba et 1/3 apicalis acuminis et stella interna pallide azureo-grisea, acumina brevia, lata. Antherae luteo-aurantiacae, apice tipice atro-brunneo pigmentatae. Numerus cromosomatum 2n=24. Habitat similis ad S. urubambae, in Ceja de Montaña. Typus: PERU. Dpto. Cusco, prov. Urubamba, probe Chakchabamba, 2400 m alt., 13 Martius 1984, C. Ochoa 15639 (holotypus OCH, isotypus CIP, MO, MOL, US, USM).

Planta y hojas semejantes a la especie tipo *S. urubambae*, densamente pubescentes, pelos amarillos cortos y muy finos. Tallo cilíndrico, estolones de hasta 2 m o más de largo, blancos lechosos. Tubérculos de 10 cm o más de largo y de 2.5-4.0 cm de diám., subcilíndricos, rectos o falcados, de ápice obtuso y base aguda, carne blanca pura o a veces con moteado morado pálido en el floema. Cáliz simétrico de 7-8 mm de largo de lóbulos membranosos, angostamente elíptico-lanceolados, ápice atenuado o cortamente acuminado. Corola rotácea de 2.5-3.0 cm de diám., blanca pura o blanca con el tercio apical del acumen y la estrella interna azulina grisácea pálida, acúmenes cortos y anchos. Anteras amarillas anaranjadas con el ápice típicamente pigmentado de pardo oscuro. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: **PERU**, dpto. Cusco, prov. Urubamba, en la quebrada de Chakchabamba, 2400 m alt., en la margen derecha del río Chakchabamba, tributario del río Urubamba, en *ceja de montaña* y hábitat semejante al de *S. urubambae*, 13 marzo 1984, C. *Ochoa 15639* (holotipo OCH, isotipos CIP, MO, MOL, US, USM).

Espécimen Examinado

Departamento Cusco

Provincia Urubamba: Quebrada de Chakchabamba, 2400 m alt., cañón del Urubamba, lado occidental del río Chakchabamba, entre bosques arbóreos o matorrales arbustivos, 13 marzo 1989, C. *Ochoa 15639*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM).



Figura 89. *Solanum urubambae* f. *chakchabambense* (*Ochoa 15639*, holotipo).

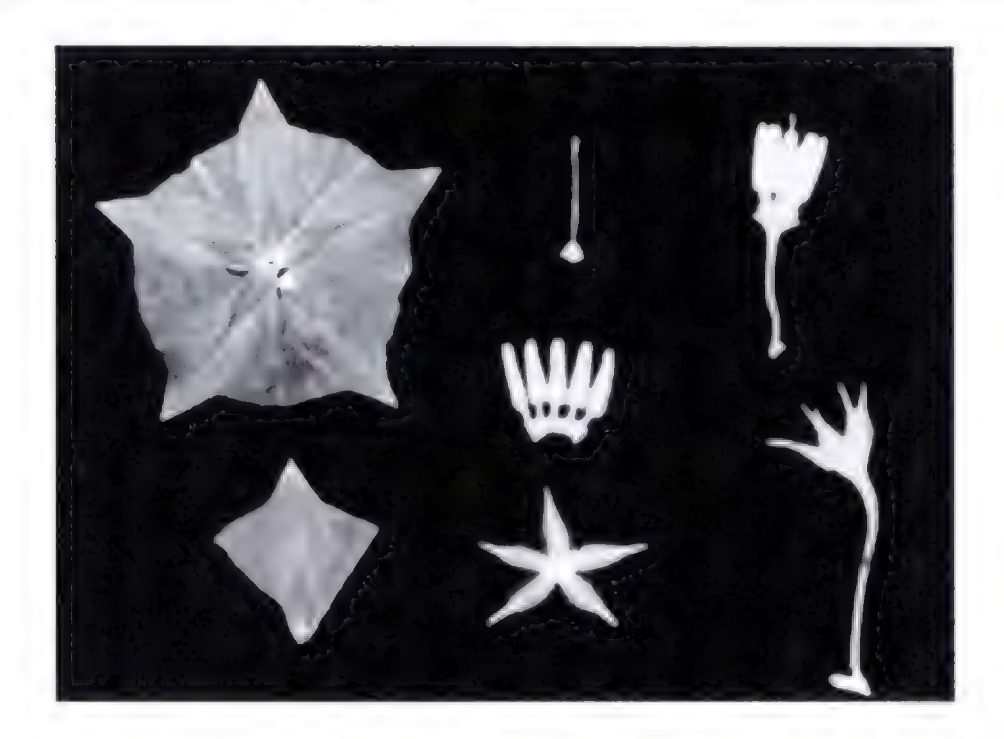


Figura 90. Disección floral de *Solanum urubambae* f. *chakchabambense* (*Ochoa 15639*, holotipo).

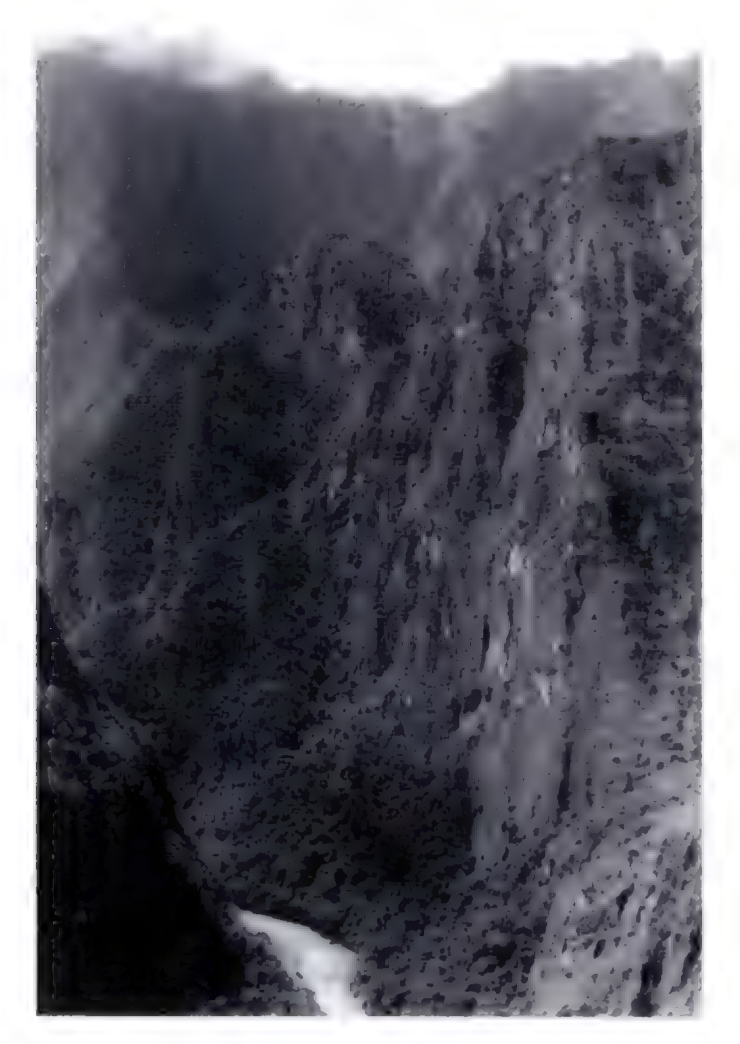


Figura 91. Cerca de Chakchabamba, hábitat de *Solanum urubambae* f. *chakchabambense* (*Ochoa 15639*, holotipo).

19b. *Solanum urubambae* Juz. f. *velutinum* (Corr.) Ochoa *comb. nov.*

Basionimo: *Solanum santolallae* Vargas f. *velutinum* Corr., Wrightia 2(4):176, 1961.

Figs. 92-94; Mapa 10.

Planta vigorosa, íntegramente pubescente. Tallo tomentoso, cilíndrico, sin alas, flexuoso. Hojas densamente pubescentes, esencialmente velutinas y aterciopeladas, con 3-4 pares de folíolos y 0-1 par de interhojuelas. Folíolos elíptico-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados de ápice acuminado y base angostamente cuneada a oblicuamente redondeada, subsésiles o cortamente peciolulados. Corola rotáceo-pentagonal o pentagonal de 3 cm de diám., violeta lilácea o lila oscura con estrella interna blanca grisácea brillante. Fruto largo-cónico de 1.5 cm de largo.

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Urubamba, entre un arroyo cerca de la estación del ferrocarril de Machu Pikchu, flores violáceas, un solo espécimen encontrado (en condición pobre), 3 marzo 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P261* (holotipo LL, aquí designado).

Aunque el único espécimen que representa la colección tipo de *S. santolallae* f. *velutinum*, preservado en el Herbario Lundell, EE.UU., es estéril, es decir, sin flores (Fig. 92), muestra suficientes elementos para agruparla en *S. urubambae*, de la que se diferencia fundamentalmente por la forma de las hojas y los folíolos angostamente lanceolados. Otros especímenes recolectados por mí cerca de la localidad tipo o en vecindades del río Urubamba, como el que se muestra en las ilustraciones que acompaño (Figs. 93-94), corroboran este hecho.

Especímenes Examinados:

Departamento Cusco

Provincia La Convención: Arriba de Pajchaj, 2900 m alt., flores moradas muy oscuras, hojas con 3-4 pares de folíolos angostamente lanceolados, muy escasa, espécimen unicado, muy pobre, febrero 1980, *C. Ochoa 13615* (OCH). Cerca de Wiñay Pucyo, 2600 m alt., hojas con 3-4 pares de folíolos angostamente elíptico-lanceolados y muy pubescentes, flores moradas oscuras, 15-19 marzo 1980, *C. Ochoa 13780* (OCH). Lluscamayo Alto, 2580 m alt., cerca de Wiñay Pucyo, marzo 1980, *C. Ochoa 13783* (OCH).

Provincia Urubamba: A lo largo de un arroyo, cerca de la estación de ferrocarril de Machu Pikchu, flores violáceas, se encontró una planta (en pobre condición), 3 marzo 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P261* (LL colección tipo de *S. santolallae* Vargas f. *velutinum* Corr.).



Figura 92. *Solanum urubambae* Juz. f. *velutinum* (Corr.) Ochoa, basiónimo de *S. santolallae* Vargas f. *velutinum* Corr. (*D.S. Correll y E.E. Smith P261*).



Figura 93. *Solanum urubambae* Juz. f. *velutinum* (*Ochoa 13780*).

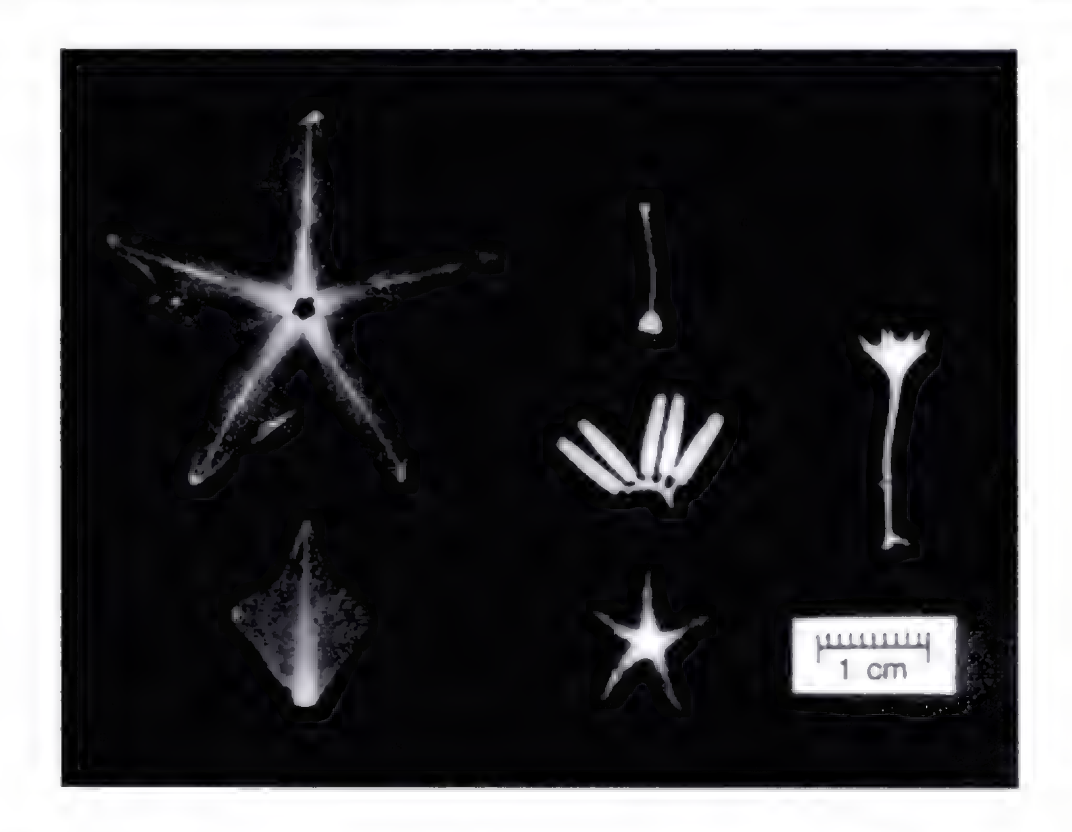


Figura 94. Disección floral de *Solanum urubambae* f. *velutinum (Ochoa 13780).*

III

Serie Cuneoalata

CUNEOALATA Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. Genet., Cambridge 118, 1944.

Plantas herbáceas, pequeñas, matosas y compactas o extendidas, estoloníferas y tuberíferas. Hojas imparipinnatífidas, folíolos laterales con alas cuneiformes y decurrentes sobre el raquis. Articulación del pedicelo cerca o muy cerca de su mitad. Corola rotácea a subestrellada o pentagonal con acúmenes usualmente bien delimitados. Frutos redondos a ovalados.

La serie Megistacroloba sería la más afín de Cuneoalata.

Las especies de la serie Cuneoalata, y muy particularmente *Solanum x blanco-galdosii* y *S. peloquinianum*, ofrecen genes de resistencia que pueden ser aprovechados en mejoramiento, especialmente contra la marchitez bacteriana o *Pseudomonas solanacearum* (CIP, Inf. Anual 1986-1987, p. 77-78), contra insectos tales como *Epitrix* sp., *Empoasca* sp. y "cortadores de hojas" y también contra áfidos (Hanneman y Bamberg, 1986). Específicamente en *S. x blanco-galdosii* se encuentra resistencia al tizón temprano causado por *Alternaria solani* y resistencia a la pudrición anular causada por *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (= *Corynebacterium sepedonicum*) (Bamberg *et al.*, 1994a).

Distribución

Tiene una amplia distribución geográfica. Se encuentra en Argentina y Bolivia, representada por *S. infundibuliforme*, y en el Perú hasta el presente sólo en el dpto. de Ancash, con las tres especies que se describen aquí.

Clave de Especies

1. Hojas con 4-5(-6) pares de folíolos angostamente lanceolados o lineares y pocas interhojuelas.
   2. Corola subestrellada.................................. 20. *S. anamatophilum*
   2. Corola rotácea .... 21. *S. x blanco-galdosii*
1. Hojas con 7-9(-10) pares de folíolos lineares y muchas interhojuelas, corola pentagonal............ 22. *S. peloquinianum*

20. *Solanum anamatophilum* Ochoa, Anal. Cient., Univ. Nac. Agraria, Lima 2(4):391-395, ilustr., 1964.

Figs. 95-96; Mapa 11; Lám. IX.

Planta grácil, erecta o erecto-decumbente de (20-)30-50(-60) cm de altura (Fig. 95). Tallo usualmente simple, delgado, de 2-3(-5) mm de diám. en la base, leñoso o subleñoso, algo flexuoso, glabrescente, escasos pelos muy cortos y esparcidos, entrenudos de (1-)2-4 cm de largo. Planta estolonífera y tuberífera, estolones cortos de 15-25 cm de largo, muy delgados, menos de 1 mm de diám., que sostienen los tubérculos en disposición moniliforme; tubérculos pequeños de 1.5 cm de diám., redondos a ovalados, blancos o blancos hialinos. Hojas imparipinnatífidas de (4-)8-12(-15) cm de largo por (2.0-)3.5-7.5(-10.0) cm de ancho, verdes oscuras y esparcidamente pubescentes por encima y verdes más claras y densamente pubescentes (incluyendo el mesofilo) por debajo, con (3-)5-6 pares de folíolos y 0-1(-2) pares de interhojuelas (Fig. 96); pecíolos de 6-14 mm de largo. Folíolo terminal angostamente elíptico-lanceolado, ligeramente más grande o del mismo tamaño que los laterales del primer par superior, de 3.5-5.0(-6.5) cm de largo por 1.0-1.2(-1.4) cm de ancho, ápice obtuso, base angostamente subfalcada a falcada; los folíolos del primer par superior ligeramente más pequeños que los del segundo y tercer par, de 2.0-4.5(-5.5) cm de largo por 0.5-1.0(-1.4) cm de ancho, ápice falcado, base anchamente cuneada y decurrente sobre el raquis como el resto de los folíolos laterales. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas de ápice agudo de 5-7 mm de largo por 2 mm de ancho. Inflorescencia terminal y lateral, cimosa, con 4-10 flores. Pedúnculo delgado, más bien corto hasta 6 cm de largo, pelos cortos y esparcidos; pedicelos de 15-20(-25) mm de largo, pubescentes, con la articulación a 4-5 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico, pequeño, de 6 mm de largo, esparcidamente pubescente, lóbulos elíptico-lanceolados de ápice acuminado, acúmenes de 2.5-3.5 mm de largo, angostamente subespatulados. Corola subestrellada, morada oscura, de 2.5 cm de diám. con lóbulos de 10-11 mm de

largo iguales a su ancho en la base, o a veces algo más anchos que la base, acúmenes no bien delimitados del lóbulo de la corola, márgenes pubescentes (Fig. 96). Anteras lanceoladas de 6 mm de largo, amarillas claras; filamentos de menos de 1 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 8 mm de largo, muy delgado, filiforme; exerto 2.5 mm, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma capitado muy pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto subelipsoide a elipsoide de 1.5 cm de largo, verde amarillento marmoreado con jaspes violáceos claros o pardos oscuros (Fig. 96). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Zorro.*

Tipo: PERU, dpto. Ancash, prov. Bolognesi, Chichoj, 2700 m alt., entre monte arbustivo subxerofitico, 14 abril 1963, C. *Ochoa 2490* (holotipo OCH, isotipos LE, MO).

Afinidades

Tiene elementos de afinidad con *S. peloquinianum* tales como el hábito de la planta, el tallo subleñoso, la decurrencia cuneiforme de los folíolos y la posición de la articulación del pedicelo; no obstante, ambas especies se diferencian drásticamente por la segmentación de las hojas, el tamaño y la forma de los folíolos así como por la forma de la corola. Por la forma de las hojas y folíolos, tiene afinidad con *S. infundibuliforme* ampliamente distribuida en Bolivia y Argentina.

Hábitat y Distribución

El epíteto de *S. anamatophilum* es de origen compuesto; proviene del griego y latín para indicar su preferencia de vivir en lugares secos o de escasa humedad. Así, vive en quebradas xerofíticas y subxerofíticas asociadas con cactus de paleta como *Opuntia* sp. o columnares como *Trichocereus* sp., también entre arbustos de *Cassia* sp. y *Dodonea viscosa* y a la sombra de árboles de *Schinus molle* y *Caesalpina spinosa.*

Parece ser endémica de la quebrada de Purish y Chichoj que forma un estrecho valle seco hasta Timpo y Mascash, en la prov. Bolognesi, dpto. de Ancash, entre los 2750 y 2820 m alt. (Mapa 11).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Bolognesi: Purish (Valle de Chiquián), camino a Pancal, 2800 m



Figura 95. *Solanum anamatophilum* Ochoa (*Ochoa 2490*, holotipo).



Lámina IX. *Solanum anamatophilum* Ochoa

alt., en monte bajo subxerofítico, flores moradas, 15 abril 1961, *E. Cerrate 3738* (OCH, USM). Entre Chiquián y Pancal, 2750 m alt., bajando por la quebrada de Purish, 2 marzo 1962, *C. Ochoa 2399* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Cerca de Purish, 2800 m alt., bajando por la quebrada hacia Pancal, entre vegetación subxerófila pobre, 14 abril 1963, *C. Ochoa 2489* (MO, OCH). Chichoj, 2820 m alt., entre Timpo y Mascash, 14 abril 1963, *C. Ochoa 2490* (LE, MO, OCH, colección tipo de *S. anamatophilum*).

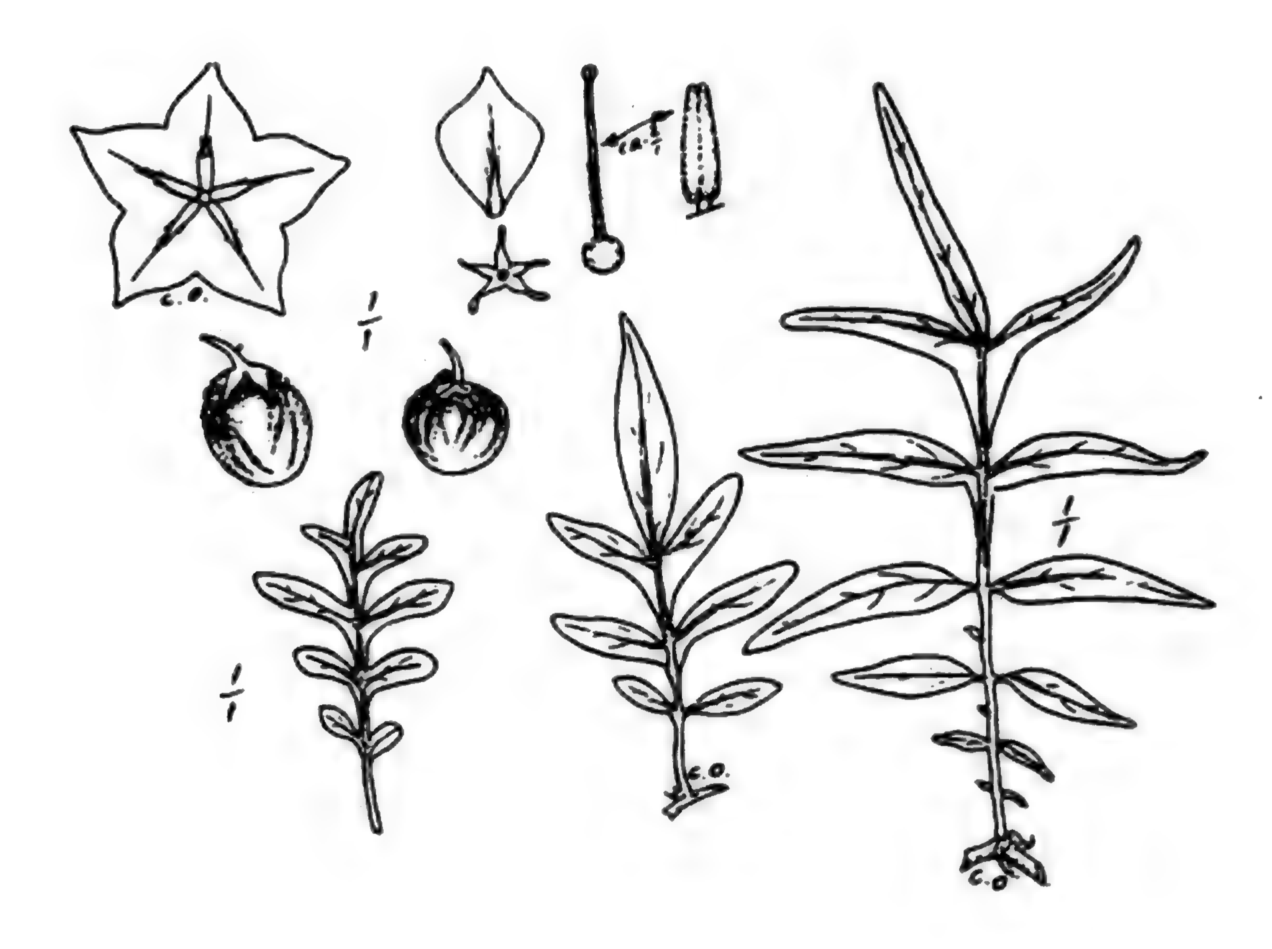
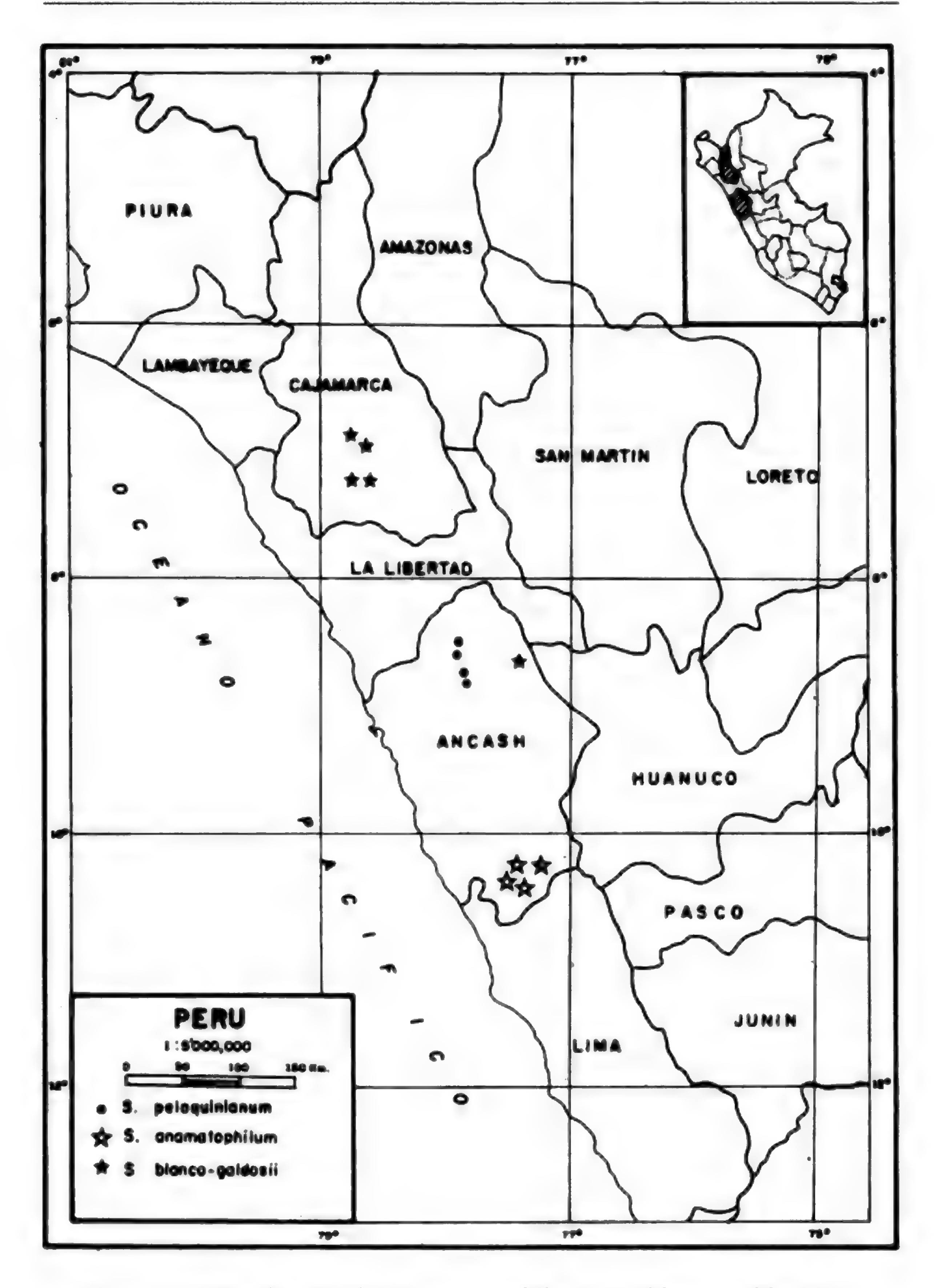


Figura 96. Detalle de la disección floral, forma de bayas y hojas de *Solanum anamatophilum* (*Ochoa 2490*).



Mapa 11. Distribución de *S. anamatophilum*, *S. x blanco-galdosii* y *S. peloquinianum*

21. *Solanum x blanco-galdosii* Ochoa (= *S. chomatophilum* Bitt. *x S. peloquinianum* Ochoa). La serie Cuneoalata en el norte del Perú, *S. blanco-galdosii* Ochoa, Anal. Cient., Univ. Nac. Agr., Lima 11(3-4): 157-160, ilustr., 1973.

Figs. 97-101; Mapa 11.

Planta grácil y glabra, erecta o laxamente erecta de (10-)25-35(-50) cm de altura. Tallo cilíndrico, sin alas, verde claro, simple o raras veces ramificado, algo flexuoso, delgado, de 2-4 mm de diám. hacia la base, entrenudos de 1-2(-4) cm de largo. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de hasta 1.5 m de largo, gruesos y carnosos de 1.5-3.0 mm de diám., blancos. Tubérculos redondos o alargados, blancos, pequeños, de 1.5-3.0 cm de largo, a veces dispuestos en tuberización submoniliforme o moniliforme. Hojas imparipinnatífidas hasta imparibipinnatífidas, muy rara vez simplemente imparipinnadas, con 4-5(-6) pares de folíolos y varias interhojuelas decurrentes dispuestas en un raquis angosto y desigualmente alado (Fig. 100); pecíolo muy corto de 5-10 mm de largo. Hojas de (2.5-)7.0-9.0 cm de largo por (1.5-)5.0-7.0 cm de ancho; folíolos muy angostamente lanceolados de ápice usualmente obtuso, algo coriáceos, subvernicosos y glabros por encima; opacos, verdes claros y muy poco pilosos en las venas por debajo; folíolo terminal del mismo tamaño o ligeramente más grande que los folíolos adyacentes de (1.7-)3.5-4.5 cm de largo por 0.2-0.7 cm de ancho; folíolos laterales del primer par superior conspicuamente decurrentes sobre el raquis, los demás folíolos laterales más angosta y desigualmente decurrentes hasta ocasionalmente subsésiles. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas de (4-)7-10 mm de largo por (1.5-)5.0-6.0 mm de ancho. Inflorescencia usualmente cimosa, con 8-15 flores. Pedúnculo glabro como los pedicelos y el cáliz, corto, de 2-4 cm de largo, delgado, de 1.5-2.0 mm de diám. en la base; pedicelos fuertemente pigmentados de morado oscuro, de 10-20(-30) mm de largo, delgados, de menos de 1 mm de diam., articulados a 4-5 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, glabro, de 7 mm de largo, de lóbulos elíptico-lanceolados angostados en acúmenes agudos de 1.5 mm de largo. Corola rotácea, pequeña, de 2.5 cm de diám., morada oscura, estrella interna también pigmentada y brillante (Fig. 99). Anteras angostamente lanceoladas de 5 mm de largo, amarillas pálidas; filamentos muy cortos de menos de 1 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo corto de 8 mm de largo; exerto 2.5 mm, poco papiloso en su tercio inferior; estigma ovalado, pequeño, verde oscuro. Fruto redondo a ovalado hasta 2 cm de largo, verde glauco marmoreado con jaspes verticales violáceos oscuros, muy esparcidamente moteado de puntos blancos muy pequeños no verrucosos (Fig. 99). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Figura 97. *Solanum x blanco-galdosii* (*Ochoa 2714*, holotipo).



Figura 98. *Solanum x blanco-galdosii* (*Ochoa 13009*).

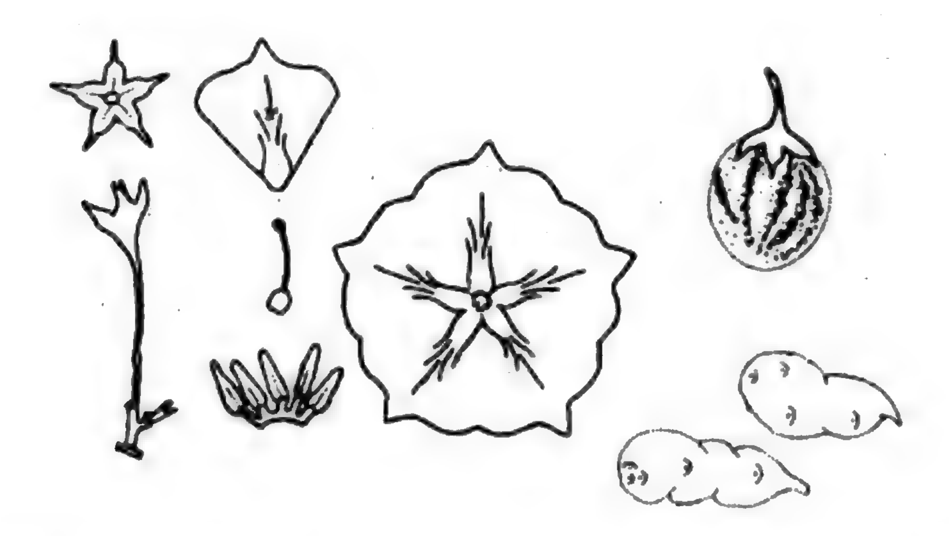


Figura 99. Disección floral, baya y tubérculos de *Solanum x blanco-galdosii* (*Ochoa 2714*, holotipo).

Figura 100. Hojas de *Solanum x blanco-galdosii* (*Ochoa 2714*, holotipo).

Nombre local: *Papa del Gentil.*

Tipo: PERU, dpto. y prov. de Cajamarca, vecindades de Huacarumi, "comprensión de San Marcos", 2700 m alt., abril 1971, *C. Ochoa 2714* (holotipo OCH, isotipos MOL, OCH, US, USM).

Cuando hice la diagnosis original de este taxon que ofrece gran resistencia a PLRV, o virus del enrollamiento, no supe de su condición hibridógena. Posteriormente, en las múltiples investigaciones de cruzabilidad, logré reproducirla sintéticamente por cruzamientos de *S. chomatophilum* de la serie Conicibaccata y *S. peloquinianum* de la serie Cuneoalata. Por esta razón, he usado ahora la apropiada designación, o sea, *Solanum x blanco-galdosii*, denotando así el rango del taxon. Por otra parte, observando la variabilidad de la decurrencia de los folíolos tanto en los isotipos de esta especie como en los especímenes encontrados en otras localidades y en las poblaciones híbridas artificialmente obtenidas, la he agrupado en la serie Cuneoalata, con la que se identifica.

Afinidades

Por su origen, obviamente tiene afinidades con *S. peloquinianum* y *S. anamatophilum*.

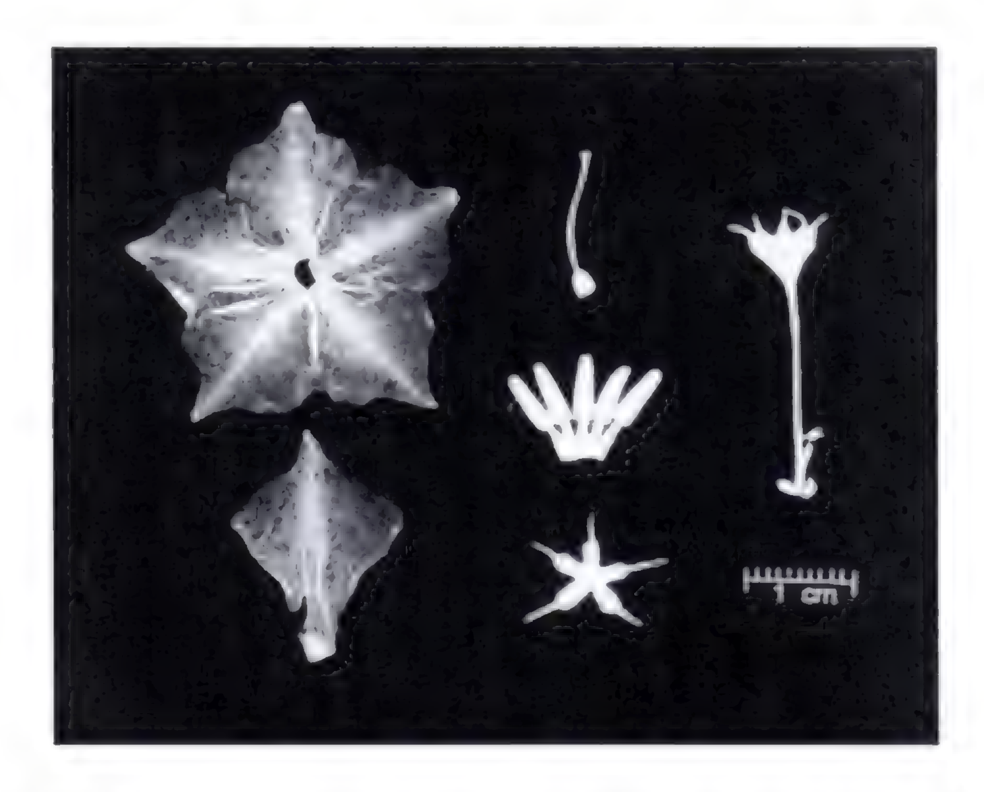


Figura 101. Disección floral de *Solanum x blanco-galdosii* (*Ochoa 13009*).

Hábitat y Distribución

Se encuentra en lugares fríos o jalcas de mediana altura, entre los 2700 y 3100 m de altura, principalmente en la provincia y departamento de Cajamarca, al norte del Perú. Se distribuye también al norte, aunque muy escasamente, en la provincia Sihuas, departamento de Ancash (Mapa 11).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Sihuas: Faldas inferiores del Cerro Santa Rosa, en *jalca*, a 3100 m alt., 2 km antes de Sihuas, bajando de Pasacancha, tubérculos de 1-2 cm de diám., 7 mayo 1978, *C. Ochoa 13009* (CIP, F, OCH, US).

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Jalcas de Huacarumi, abril 1964, *C. Ochoa S-68* (representado por el No. *PI-365368* en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Vecindades de Huacarumi, "comprensión de San Marcos", ca. 2700 m alt., en *jalca*, n.v. *Papa del Gentil*, abril 1971, *C. Ochoa 2714*, 2n=24 (holotipo OCH, isotipos MOL, OCH, US, USM). En jalcas de la ruta Cajamarca-San Marcos, 2750-2850 m alt., febrero 1972, *C. Ochoa 3252* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Jalcas de Laisón, 2900 m alt., en la ruta Cajamarca-Cumbemayo, escasa, flores violetas, marzo 1987, *C. Ochoa y A. Salas 15998* (CIP, OCH).

Al examinar las colecciones vivas de Sturgeon Bay, Wis., encontré dos números que determiné como *S. blanco-galdosii: PI-442702* (= *OCH-5169*) y *PI-442701* (= *OCH-10673*). Sin embargo, dichos números originalmente recolectados por mí corresponden, respectivamente, a la especie silvestre *S. limbaniense* de la provincia de Sandia, Puno, Perú, y a un cultivar nativo de *S. x chaucha* del altiplano de Bolivia.

22. *Solanum peloquinianum* Ochoa, Am. Potato J. 57:33-35, 1980.

Figs. 102-107; Mapa 11.

Plantas gráciles, erectas a erecto-decumbentes de 40-50 cm de altura. Tallos simples o ramificados, leñosos o subleñosos, cilíndricos, sin alas, delgados, de 3-5 mm de diám. hacia la base, glabros, densamente moteados de pigmentos oscuros o subpigmentados hacia el tercio basal. Planta estolonífera y tuberífera, estolones desde 45 hasta 80 cm o más de largo. Tubérculos blancos o blancos amarillentos, redondos a ovalados hasta largos subcilíndricos o largos piriformes,

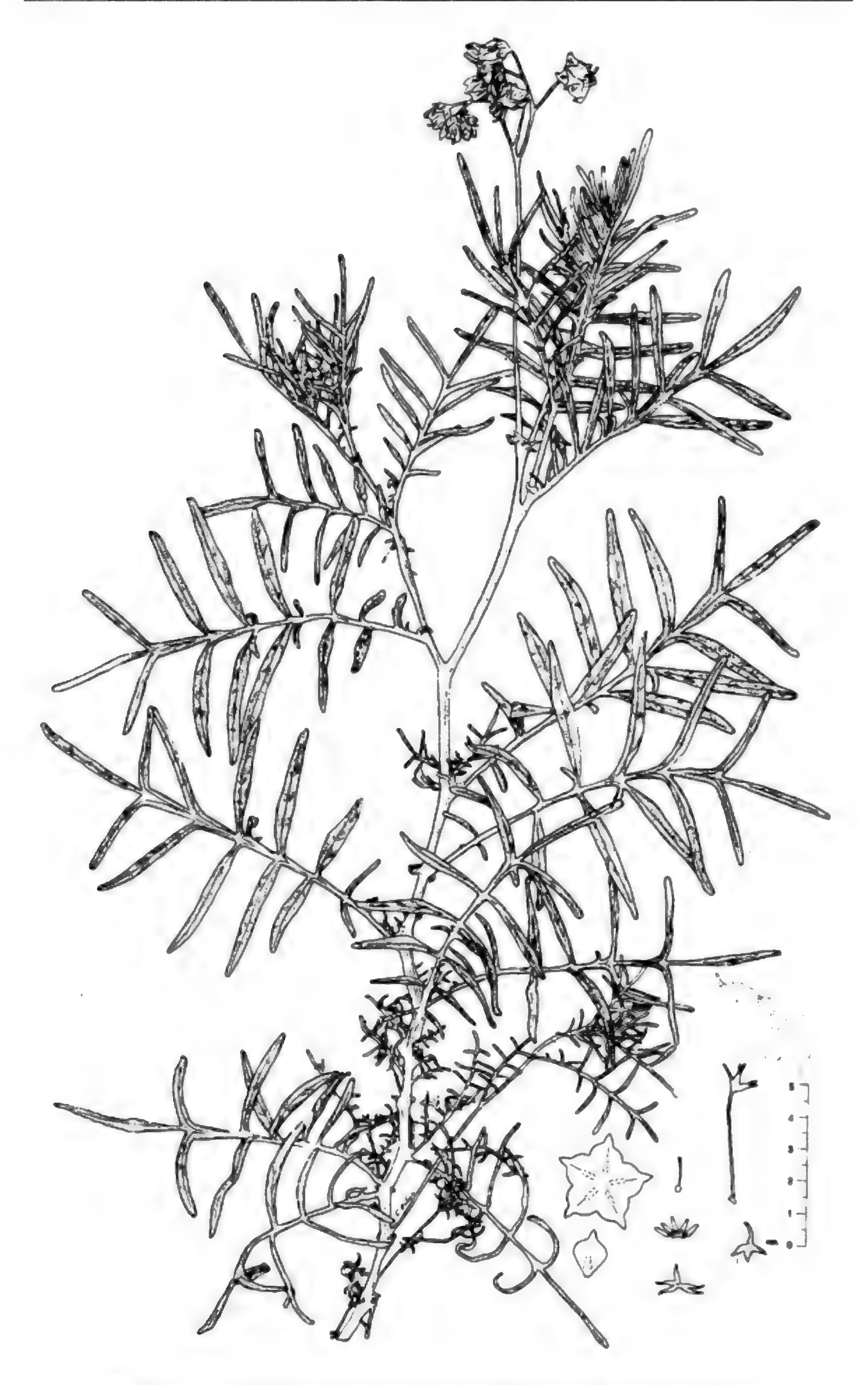


Figura 102. *Solanum peloquinianum* (*Ochoa 13222*, holotipo).

pequeños, de 3-4 cm de largo (Fig. 105). Hojas de textura gruesa de 9-12(-20) cm de largo por 4.5-9.0(-14.0) cm de ancho, verdes oscuras y glabras por encima, verdes claras y ralamente pubescentes por debajo, pinnatisectas, muy rara vez hasta bipinnatisectas, muy divididas, con 7-9(-10) pares de folíolos laterales y (0-)2-3(-4) pares de interhojuelas. Folíolos muy angostamente lanceolados a linear-lanceolados; los del primer y segundo par superior ligeramente falcados, ápice obtuso, base anchamente cuneada y decurrente sobre el raquis, la decurrencia disminuye gradualmente de ancho hasta los límites del siguiente par de folíolos. Folíolo terminal más o menos del mismo tamaño que los del primer par superior y más pequeño que los del segundo y tercer par adyacentes, de (3.0-)4.5-5.5 cm de largo por 0.2-0.3 cm de ancho; los folíolos de la parte media de la hoja algo más grandes que los pares superiores e inferiores, hasta 6.5-7.0 cm de largo por 0.4 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares cuando presentes, usualmente muy pequeñas, rectas o angostamente subfalcadas de ápice agudo. Inflorescencia terminal, usualmente cimosa, con 6-10 flores. Pedúnculo delgado, glabro, de 6-12 cm de largo; pedicelos de 20-30(-40) mm de largo, articulados a 4-5 mm debajo de la base del cáliz, muy esparcidamente pubescentes como el cáliz. Cáliz asimétrico, verde claro, de 5.5-6.0 mm de largo, de lóbulos elíptico-lanceolados con ápice acuminado, acúmenes agudos o muy angostamente subespatulados hasta 2.5 mm de largo. Corola rotácea, pequeña, de 2.0-2.5 cm de diám., morada con la estrella interna pigmentada de lila oscura, acúmenes no bien delimitados de los lóbulos (Fig. 103). Anteras de 6 mm de largo, anchamente lanceoladas con surco dorsal bien definido y base cordada;

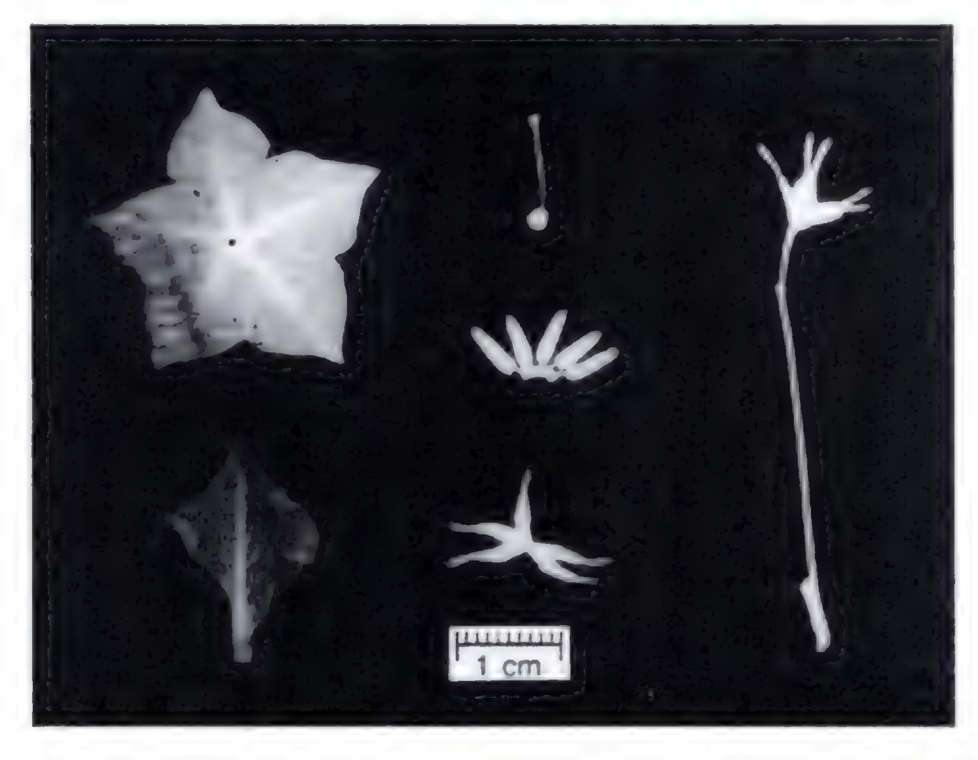


Figura 103. Disección floral de *Solanum peloquinianum* (*Ochoa 13002*).

filamentos muy cortos, de menos de 1 mm de largo, pubescentes, pigmentados de morado cerca de la base de la antera, con densa pubescencia interfilamental. Estilo de 8-9 mm de largo; exerto 2.5 mm, esparcidamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma cortamente claviforme, hendido. Fruto redondo o ligeramente ovalado, pequeño, de 1.0-1.5 cm de diám., verde más claro hacia el ápice o verde con 1-2 jaspes verticales violáceos (Fig. 104). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Pájaro.*

Tipo: PERU, dpto. de Ancash, prov. Corongo, distr. La Pampa, en taludes empinados y cascajosos del Cerro Chuirajra, 1720 m alt., en la ruta Yuracmarca-Sihuas, marzo 1979, *C. Ochoa 13222* (holotipo OCH, isotipos CIP, LE, MO, MOL, NY, US).

Por su adaptación a lugares de escasa humedad, es posible que esta especie, al igual que *S. anamatophilum*, tenga algún valor como fuente de mejoramiento. En todo caso, dada la morfología y textura de las hojas, y posiblemente el contenido foliar de glico-alcaloides, pueda ofrecer cierta resistencia al ataque de insectos como *Epitrix* o *Empoasca*.

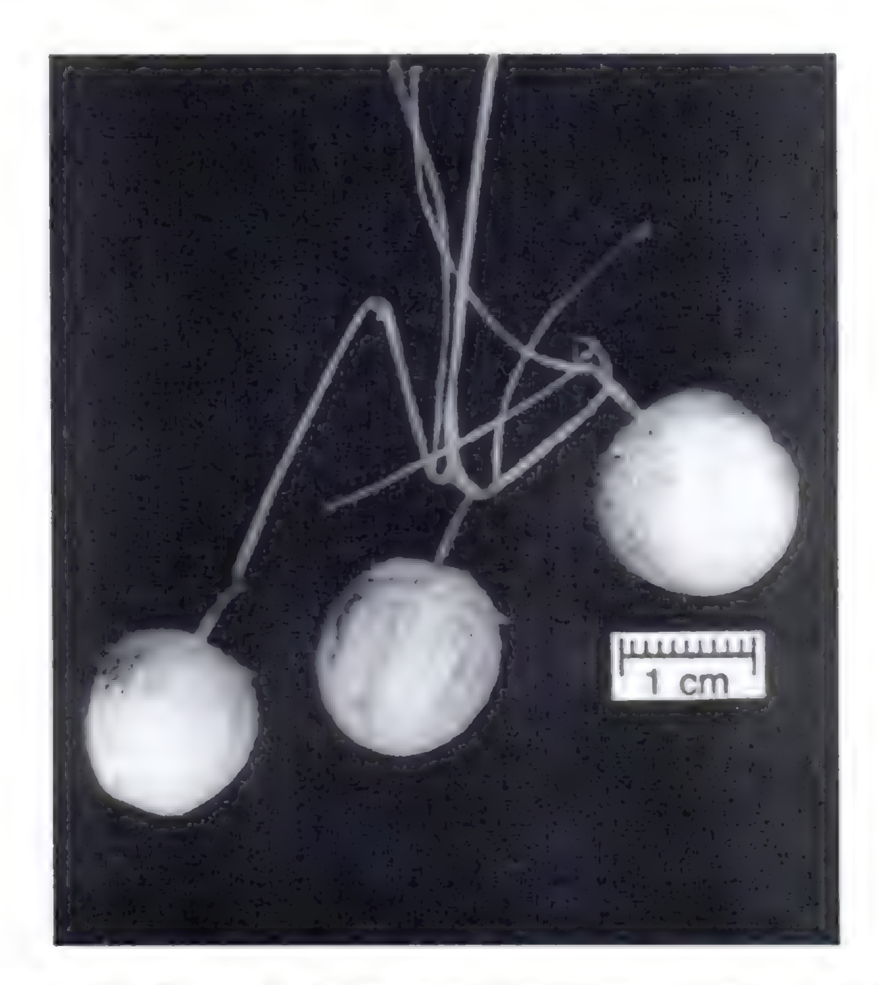


Figura 104. Frutos de *Solanum peloquinianum* (*Ochoa 13231*).

Afinidades

Salvo la fuerte segmentación de las hojas y particularmente la morfología de los folíolos y el cáliz, *S. peloquinianum* guarda relaciones estrechas de afinidad con *S. anamatophilum*. Sin embargo, ambas especies parecen tener cierta tendencia de variabilidad tanto en la forma de los folíolos como en el número de pares de folíolos e interhojuelas, hecho ya ampliamente observado en *S. infundibuliforme*, otra especie afín a las que aquí nos ocupan y que condujo a la proposición de muchas especies nuevas, pero que sólo resultaron sinónimas. Recolecciones nuevas y futuras investigaciones podrán aclarar o ampliar estas observaciones.

Hábitat y Distribución

Solanum peloquinianum es también habitante de lugares xerofíticos. Como su especie afín *S. anamatophilum*, vive en taludes escarpados de suelos pobres, arenoso-arcillosos, pedregosos o rocosos, sola o asociada con bromeliáceas, euforbiáceas y cactáceas, o entre arbustos como *Agave* y *Furcraea* y herbáceas como *Commelina*, *Amaranthus*, *Salvia* y *Oxalis*. Su distribución geográfica



Figura 105. Tubérculos de *Solanum peloquinianum* (*Ochoa 13002*).

está restringida a las provincias de Corongo y Huaylas, vecinas entre sí, del dpto. de Ancash al norte del Perú, en alturas entre los 1720 y 2300 m (Mapa 11 y Figs. 106, 107).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Corongo: Distrito La Pampa, Peña Patacta, 2000 m alt., pasando Puente Grande, en la ruta a Corongo, bayas redondas, tubérculos muy pequeños (1 cm) y moniliformes, 3 mayo 1978, C. *Ochoa 13002*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Distrito La Pampa, Chuirajra, 1720 m alt., en taludes pedregosos muy empinados al este del río Munta, plantas gráciles de tallos subleñosos, asociadas con vegetación xerófila como euforbiáceas, bromeliáceas,



Figura 106. *Solanum peloquinianum* en su hábitat y localidad tipo (*Ochoa 13222*, holotipo).

cactáceas, arbustos como *Agave* y *Furcraea*, y herbáceas como *Commelina, Salvia* y *Amaranthus*, 20 marzo 1979, *C. Ochoa 13222*, 2n=24 (CIP, LE, MO, MOL, NY, OCH, US, colección tipo de *S. peloquinianum*). Faldas pedregosas de los cerros entre Tres Cruces y Huiñac, 2100 m alt., unos 10 km arriba de Santa Rosa, plantas muy jóvenes, sin floración, 20 marzo 1979, C. *Ochoa 13223* (CIP, OCH).

Provincia Huaylas: Lliquipajcha, 2300 m alt., en la ruta Huaylas-Huallanca, en suelos cascajosos, hábitat árido subxerofítico, asociada con algunas cactáceas, 21 marzo 1979, *C. Ochoa 13230*, 2n=24 (CIP, MO, OCH, US). Entre Huaylas y Huallanca, 2250 m alt., abundante colonia de plantas aún muy jóvenes que crecen sobre taludes esquisto-pizarrosos, 21 marzo 1979, *C. Ochoa 13231*, 2n=24 (OCH).



Figura 107. Cañón del Munta, visto desde Chuirajra, localidad tipo y hábitat de *Solanum peloquinianum*.

Potencial Genético

De acuerdo con el Cuadro 21, los cruzamientos recíprocos de *S. peloquinianum* de la serie Cuneoalata por *S. mochiquense* de la serie Tuberosa, ambas especies con el mismo EBN=2, fueron compatibles pese a pertenecer a series tan alejadas entre sí. No obstante, los recíprocos con *S. goniocalyx*, también de la serie Tuberosa y con un EBN=2 fueron incompatibles. Sin embargo, hubo compatibilidad en los cruzamientos recíprocos de *S. peloquinianum* por *S. chomatophilum* de la serie Conicibaccata, pese a que ambas especies tienen distintos valores de EBN y pertenecen a diferentes series. Casos similares se observan, aunque sólo se dispone de resultados en cruzamientos unilaterales de *S. x blanco-galdosii* y *S. ariduphilum* de las series Cuneoalata y Piurana, respectivamente.

Cuadro 21. La fertilidad de *S. peloquinianum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	6(3)	4(3)	39(12)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	23(90)	15(54)	19(40)
2	24	Cuneoalata	x *S. x blanco-galdosii*	12	11	52
2	24	Piurana	x *S. ariduphilum*	13	11	90
2	24	Tuberosa	x *S. goniocalyx*	3(5)	0(4)	0(0
			x *S. phureja*	7	2	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 22. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. peloquinianum*.

CONICIBACCATA	PIURANA
S. chomatophilum 13010, 13198, 13199, 13200, 132026, 13208, 13325, 13840, 13844, 14484, 14485, 14786	*S. ariduphilum* 2637
	TUBEROSA
	S. goniocalyx 00001
CUNEOALATA	*S. mochiquense* 14820
S. peloquinianum 13002, 13230, 13231	*S. phureja* 15137
S. x blanco-galdosii 13009	

IV

Serie Ingaefolia

INGAEFOLIA Ochoa, *Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, Lima, 68, 1962;ex Correll, Texas Res. Found. Contr. 4, 129, 1962.

Plantas robustas fruticosas erecto-ascendentes o herbáceas decumbentes, estoloníferas y tuberíferas. Hojas imparipinnadas con el raquis anchamente alado. Pedicelos articulados usualmente cerca de la base del cáliz. Corola rotácea. Ovario orbicular a ovoide como los frutos.

La serie Ingaefolia es más cercana a la serie Olmosiana que a cualquier otra; ambas se caracterizan por el raquis anchamente alado de las hojas pero difieren totalmente por la forma de la corola. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Distribución

Los Andes de los departamentos de Cajamarca, La Libertad y Piura, al norte del Perú.

Clave de Especies

1. Plantas hasta 2 m de altura, entrenudos largos de 8-15 cm; tubérculos grandes, mayores de 10 cm.
   2. Tallo anchamente alado; hojas con (1-)2-3(-4) pares de folíolos, sin interhojuelas; corola azul, cáliz asimétrico .... 23. *S. ingaefolium*
   2. Tallo angostamente alado; hojas con 4-5(-6) pares de folíolos, (0-)1-3(-4) pares de interhojuelas; corola blanca, cáliz simétrico............................ .... 25. *S. raquialatum*

1. Plantas de hasta 0.60 cm de altura, entrenudos cortos de 0.5-3.0 cm; tubérculos pequeños, menores de 4 cm.
   3. Planta glabra; hojas con (2-)3-4 pares de folíolos y pocas interhojuelas.. 24. *S. jalcae*
   3. Planta pubescente; hojas con 4-5 pares de folíolos y muchas interhojuelas.. 24a. *S. jalcae* var. *pubescens*

23. *Solanum ingaefolium*[*] Ochoa, Agronomía, Lima 26(4):319-322, ilustr., 1959.

Figs.108-110; Mapa 12.

Planta robusta, erecta a erecto-ascendente, fruticosa, de hasta más de 2 m de altura, usualmente más pequeña, muy esparcidamente pilosa. Tallo grueso de hasta 15 mm o más de diám. en la base, anchamente alado, alas rectas y sinuosas, ramificado, pigmentado o subpigmentado, entrenudos largos de 8-15 cm. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de hasta 50 cm o más de largo; tubérculos grandes de hasta 20 cm de largo por 4 cm de grosor, largos, rectos o subfalcados a falcados, cilíndricos o subcilíndricos, blancos, muy lenticelados (Fig. 110). Hojas imparipinnadas, verdes oscuras y muy esparcidamente pilosas por encima, verdes más claras y menos pilosas por debajo, grandes, de (17-)25-40 cm de largo por (10.0-)17.5-30.0 cm de ancho, con (1-)2-3(-4) pares de folíolos, sin interhojuelas, raquis anchamente alado, pecíolo de longitud desuniforme, desde corto (0.8 cm) hasta largo (5 cm) o muy largo (9 cm); folíolos angostamente elíptico-lanceolados a elíptico-lanceolados de ápice largamente acuminado; base cuneada, sésil y anchamente decurrente sobre el raquis; folíolo terminal a veces algo rómbico-lanceolado, del mismo tamaño o ligeramente más grande que los laterales adyacentes, de (4.5-)9.0-15.0 cm de largo por (1.5-)3.0-5.0 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares semiovados, grandes, de (1.0-)1.5-2.5 cm de largo. Inflorescencia terminal y lateral, cimoso-paniculada muy dividida, multiflora, con (10-)20-45(-55 o más) flores (Fig. 108); pedúndulo grueso y corto, de (1.5-)2.4-4.5 cm de largo, pigmentado y glabro como los pedicelos y el cáliz; pedicelos cortos de 10-20(-25) mm de largo, muriculados en la parte superior, articulados usualmente a 3-4 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico, carnoso, pequeño, de 4-5 mm de largo, con lóbulos ovado-lanceolados a ovado-triangulares de ápice apiculado. Corola rotácea, mediana a grande, de 3.0-3.5

[*] Mantengo el nombre de *Solanum ingaefolium*, especie tipo de la serie Ingaefolia que propuse en 1959, registrado con toda razón sin ningún cambio en el Gray Card Index que preserva y cubre los nombres latinos de las plantas del Nuevo Mundo desde 1885.

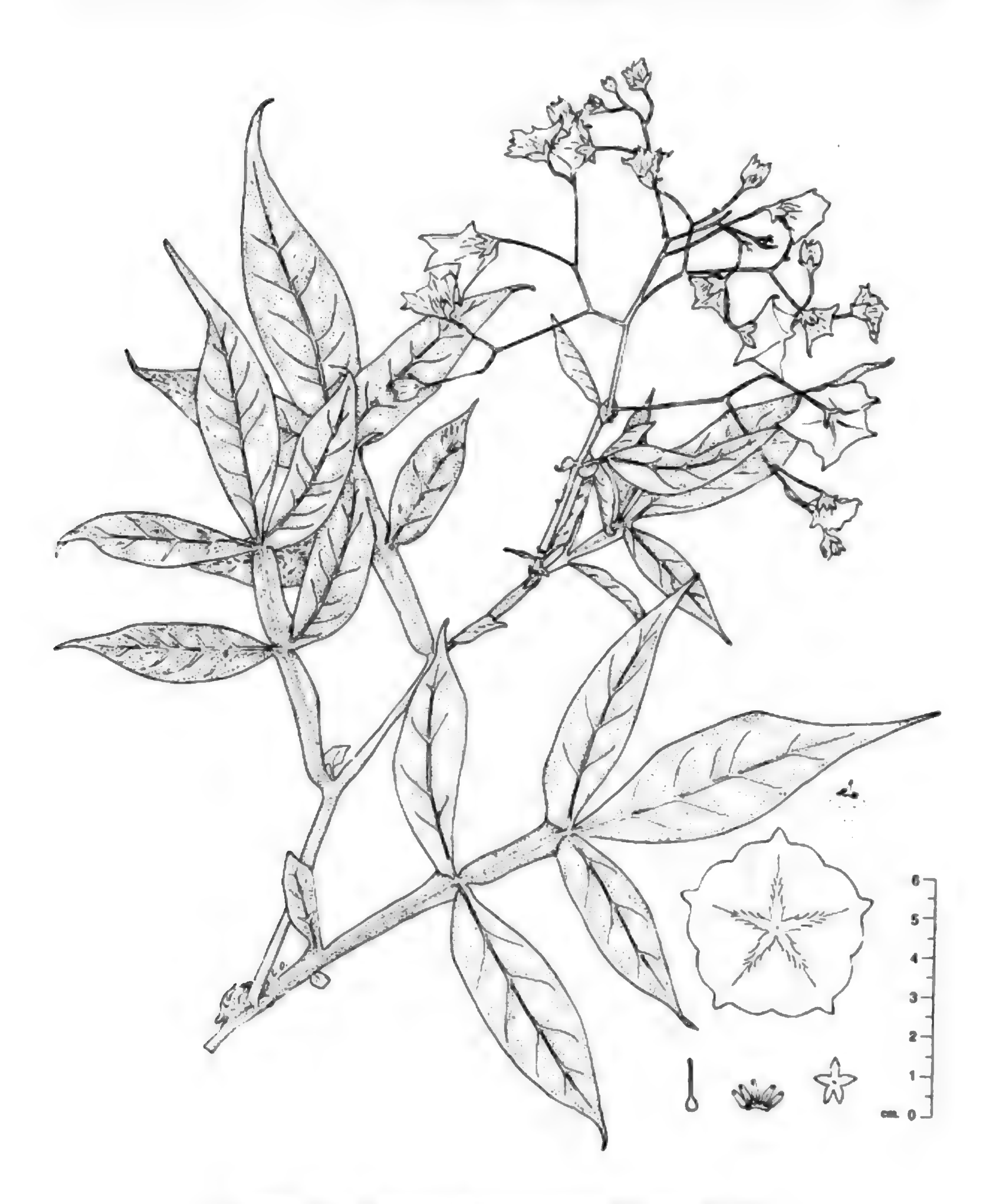


Figura 108. *Solanum ingaefolium* (*Ochoa* 2336).

cm de diám., azul pálida con una angosta franja blanca que se extiende desde el acumen del pétalo hasta los límites del ápice de la estrella interna que es amarilla clara; acúmenes de la corola de 2.5 mm de largo, puberulentos; ápice subcuculado (Fig. 108). Anteras lanceoladas de 5.5-6.0 mm de largo por 1.6 mm de ancho; filamentos cortos de 1 mm o menos de largo, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, grueso, exerto 3 mm, papiloso en su tercio inferior; estigma capitado, inconspicuo. Ovario anchamente ovoide. Fruto ovalado a ovoide, verde, pequeño, de 1.5 cm de largo (Fig. 110). Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa de Monte.*

Tipo: PERU, dpto. de Piura, prov. Ayabaca, Montaña de Cuyas, 2800 m alt., cerca de Ayabaca, entre bosques arbóreos y arbustivos húmedos, 17 junio 1952, C. *Ochoa 1765* (holotipo OCH, isotipos LE, P, US).

Solanum ingaefolium, que representa la especie tipo de la serie Ingaefolia (Art. 22.4 del ICBN) fue redescrita por Correll el 25 de octubre de 1962, es decir, dos años después de mi diagnosis original que hice de esta especie. *S. ingaefolium* es una de las especies tuberíferas más exóticas; exhibe caracteres poco comunes que no existen en otras especies tales como el extraordinario vigor de la planta, la producción de tubérculos enormes y la peculiaridad de la



Figura 109. Extremo terminal de la planta de *Solanum ingaefolium* (*Ochoa 1765*).

forma anchamente alada del raquis de las hojas. Estas alas a veces son de hasta 8-10 mm de ancho en la parte más ancha que comienza con la decurrencia de la base del primer par superior de folíolos; luego van angostándose casi



Figura 110. Tubérculos y frutos de *Solanum ingaefolium*, recolectados en el sitio exacto llamado Cumaccha, ca. 1800 m alt., al pie del cerro Calvario, Piura, 20 agosto 1968.

imperceptiblemente hasta cerca de la inserción del próximo par inferior de folíolos donde las alas se interrumpen súbitamente para después continuar con el raquis alado de la misma manera a partir de la base del segundo par hasta el próximo par inferior, incluyendo el pecíolo y la base misma de la hoja.

Lamentablemente, esta especie se encuentra en un franco estado de extinción. Durante una última visita en junio de 1984 a la Montaña de Cuyas, localidad tipo de *S. ingaefolium*, comprobé el proceso destructivo de la vegetación natural que ya había observado en mis visitas a esa región en mayo de 1960 y abril de 1977. Así, se había incrementado la cantidad de animales de pastoreo y la población humana había fundado Yacupampa, un "pueblo joven" a unos escasos 3 km de Cuyas, dedicado a la crianza de chanchos que son depredadores por excelencia. De este modo, la vegetación de la Montaña de Cuyas y sus vecindades que conocimos en 1952 había desaparecido casi por completo; sólo quedaba un barranco profundo aparentemente inaccesible con su flora natural de bosques arbóreos y abundante vegetación arbustiva y herbácea que a la fecha seguramente ya no existe. Encima de Cuyas está el Cerro Pachas, a unos 3000 m de altura, antes cubierto de vegetación virgen, hoy totalmente talado y con una enorme estructura para instalar una antena de televisión en la cima.

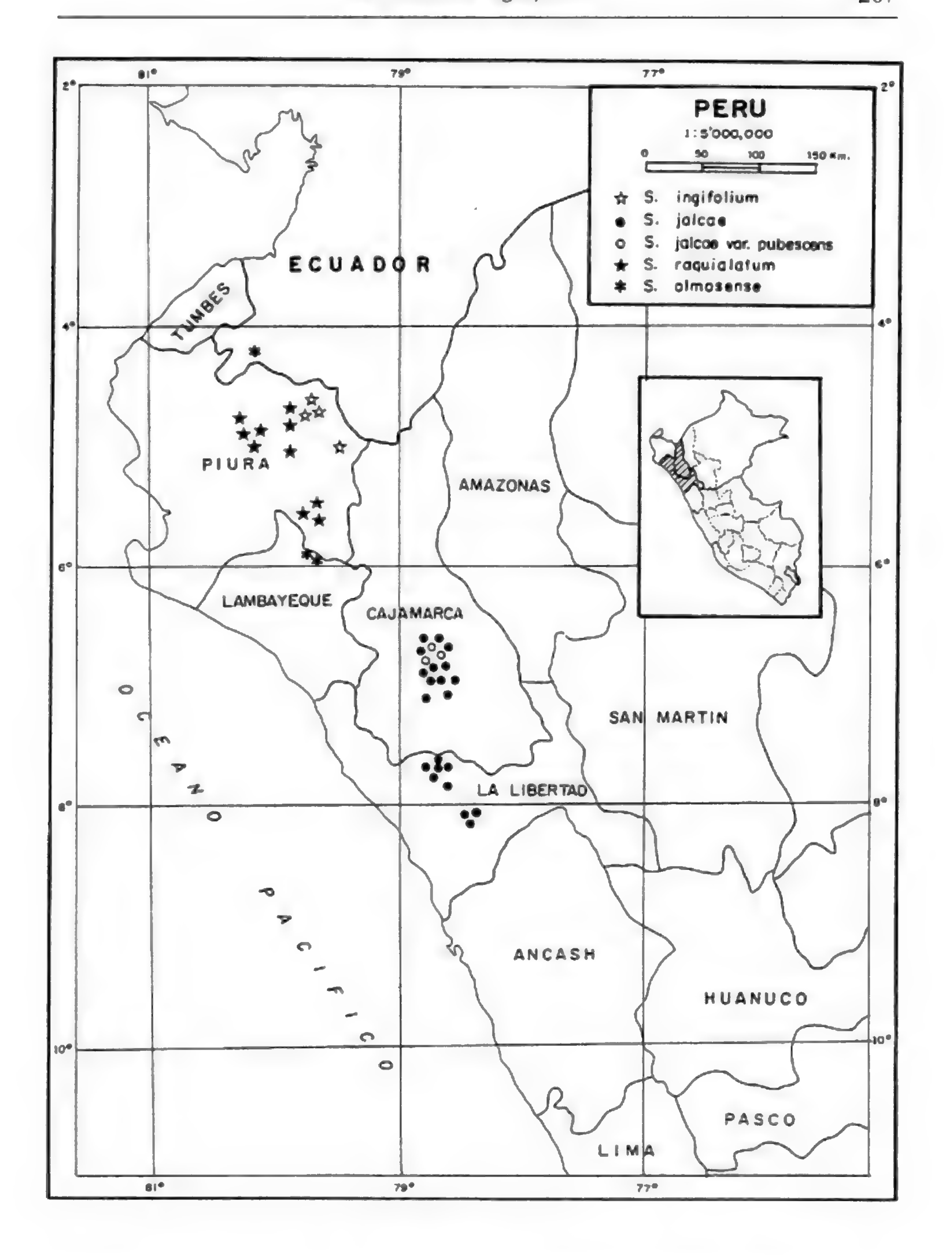
En la aludida última visita constaté también que en la Montaña de Yantuma, a unos 6 km hacia el noreste de Ayabaca, y en la Montaña de Llaguanguish, a unos 8 km hacia el noroeste, estaba ocurriendo la misma erosión de la vegetación nativa observada en Cuyas. Sin embargo, quedaban aún unos pocos relictos de bosques, especialmente en Yantuma donde pude encontrar unas pocas muestras pobres de *S. ingaefolium* entre los 2500 y 2600 m.

Afinidades

Por la forma alada del raquis de la hoja, *S. ingaefolium* tiene una estrecha afinidad con *S. raquialatum*. Sin embargo, ambas especies difieren fundamentalmente en varios caracteres tales como hábito y vigor de la planta, tamaño de los tubérculos, color de la corola y, sobre todo, la forma y disección de las hojas. En *S. ingaefolium* la disección foliar es menor, no tiene interhojuelas, las alas del raquis son más anchas y los pecíolos son mucho más largos. Ambas especies están en algún grado relacionadas con *S. jalcae*.

Hábitat y Distribución

Vive entre o en márgenes de bosques arbóreos y arbustivos muy húmedos con abundante vegetación herbácea como *Begonia, Calceolaria, Cedrela.*, *Chusquea, Lupinus* y *Rubus,* muchas Melastomatáceas, Compositae y *Solanum* no tuberíferos y abundantes helechos y *Cajophora* de flores blancas cremosas.



Mapa 12. Distribución de *S ingaefolium*, *S. jalcae*, *S. jalcae* var. *pubescens*, *S. raquialatum* y *S. olmosense*

Se encuentra distribuida solamente en la provincia de Ayabaca, del departamento de Piura al norte del Perú, siendo su límite septentrional la Montaña de Cuyas a lat. 04°38' S y long 79°43' O y su límite austral la Montaña de Moray cerca de Frías a lat 04°55' S y long 79°57' O. Sus límites altitudinales son desde 2400 m en el Cerro Mijal en las alturas de Frías hasta los 3000 m en la Montaña de Llaguanguish cerca de Cuyas y Ayabaca (Mapa 12).

Especímenes Examinados

Departamento Piura

Provincia Ayabaca: Montaña de Cuyas, 2800 m alt., cerca de Ayabaca, entre bosques arbóreos y arbustivos, en suelos negros y muy húmedos, tubérculos grandes de 12-15 cm de largo, largos subcilíndricos, blancos, flores violetas pálidas o liláceas, 17 junio 1952, *C. Ochoa 1765* (LE, OCH, P, US, colección tipo de *S. ingaefolium*). Montaña de Cuyas, 2980 m alt., cerca de Ayabaca, entre matorrales arbustivos o bordes de bosques arbóreos, sobre suelos húmedos y negros, n.v. *Papa de Monte*, 8 mayo 1960, *C. Ochoa 2332* (OCH) y *2333* (topotipos de *S. ingaefolium* MOL, OCH). Niveles inferiores de la montaña de Llaguanguish, 2400 m alt., cerca de Chonta al noroeste de Pingola, a unos 4 km de Ayabaca, entre bosques arbustivos y arbóreos, 8 mayo 1960, *C. Ochoa 2336*, 2n=24 (MOL, OCH, US). Montaña de la Cruz de Cuyas, potrero de José Aguilera Pauca, 2560 m alt., 12 mayo 1974, *Z. Huamán 937* (CIP). Montaña de Cuyas, 2400 m alt., cerca de Ayabaca, entre bosques de arbustos, plantas de hasta 2 m de altura, robustas, hojas grandes, poco divididas, flores liláceas, tubérculos de hasta 15 cm de largo y 3.5-4.5 cm de grosor, blancos, 17 abril 1977, *C. Ochoa 11614*, 2n=24 (topotipo de *S. ingaefolium* OCH). Maray, cerca de Frías, 2600 m alt., en matorrales arbustivos, plantas muy vigorosas de 1-2 m de altura, tallos de hasta 3 cm de diám. hacia la base, ligeramente triangulares, sin alas, estolones cerca de 1 m de largo y 3-4 mm de diám., 30 abril-14 mayo 1980, *C. Ochoa 13943* (OCH, US). Tuno, cerca de Poclus Alto, entre Frías y Comuna, plantas sin flores todavía, 2 mayo 1980, *C. Ochoa 13948* (CIP, OCH). Niveles inferiores del Cerro Mijal, 3000-3200 m alt., 6 mayo 1980, *C. Ochoa 13952*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH), *13953*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US), y *13955* (CIP, GH, MOL, OCH, US). Montaña de Cuyas, 2650 m alt., cerca de Ayabaca, 23 junio 1984, *C. Ochoa 15770* (topotipos de *S. ingaefolium* CIP, OCH). Montañas de Yantuma, 2600 m alt., en márgenes del riachuelo Los Llagues, 24 junio 1984, *C. Ochoa 15788* (CIP, F, GH, MOL, OCH, US).

Potencial Genético

Los cruzamientos de *S. ingaefolium* x *S. raquialatum* fueron fáciles seguramente por ser diploides y tener el mismo valor EBN=1, pero los promedios de semillas bien formadas por baya fueron bajos. En estos cruzamientos las poblaciones F_1 en hábito de planta y disección de hojas fueron dominantes para *S. raquialatum* aunque con el raquis de la hoja más angostamente alado.

Los cruzamientos con *S. chomatophilum* (con EBN=2) resultaron compatibles, pero obteniéndose muy bajos promedios de semillas y sólo cuando se usó *S. ingaefolium* como progenitor masculino, observándose en F_1 poblaciones con hojas poco divididas y 1-2 pares de folíolos con o sin interhojuelas, el folíolo terminal notablemente más grande que los laterales, el raquis muy angostamente alado y plantas no mayores de 60 cm de altura.

Los cruzamientos unilaterales con *S. huarochiriense* fueron también compatibles pese a la diferencia del EBN, obteniéndose promedios bajos de semillas viables (Cuadro 23).

Cuadro 23. Fertilidad de *S. ingaefolium* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. raquialatum*	57(31)	21(16)	45(23)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	8(6)	8(2)	2(58)
2	24	Tuberosa	x *S. huarochiriense*	6	5	22

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 24. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. ingaefolium*.

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11061, 14496, 14786, 14787

INGAEFOLIA
S. ingaefolium 11614, 13952
S. raquialatum 13950, 13951, 13958

TUBEROSA
S. huarochiriense 14525

24. ***Solanum jalcae*** Ochoa, Agronomía, Lima 19:167-169, Figs. 1-2, 1954.
Figs. 111-114; Mapa 12; Lám. X.

Planta glabra, decumbente-ascendente a erecto-ascendente, algo arrosetada en la base, de (20-)30-40(-50) cm de altura. Tallo subpigmentado, usualmente simple, rizomatoso, de 5-7 mm de diám., entrenudos cortos de 0.5-3.0 cm de largo y algo sinuosos hacia el tercio basal; tallo muy angostamente alado o sin alas, glabro o glabrescente. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de 30-50 cm o más de largo, blancos, carnosos; tuberización moniliforme, tubérculos pequeños de 1.5-2.5(-4.0) cm de largo, globosos a ovalados hasta alargados cilíndricos, blancos (Fig. 113). Hojas imparipinnadas, verdes oscuras y ligeramente vernicosas por encima, verdes más claras a verdes violáceas por debajo, de (5.5-)12.0-20.0 cm de largo por (2-)8-14 cm de ancho, con 2-3(-4) pares de folíolos y (0-)1-2(-3 o más) pares de interhojuelas, pecíolos cortos de 0.5-1.0 cm de largo, raquis notablemente alado, alas más anchamente aladas entre el folíolo terminal y el primer par superior de folíolos, disminuyendo gradualmente de ancho hacia el segundo par y continuando de este modo hasta la inserción del siguiente par inferior y la base de la hoja y pecíolo donde las alas son más angostas. Folíolo terminal más grande o mucho más grande que los laterales, de (2.5-)5.0-7.0 cm de largo por (1.4-)3.0-5.5 de ancho, ovado-lanceolado o anchamente elíptico-lanceolado a veces hasta rómbico-lanceolado; ápice usualmente obtuso, base anchamente cuneada y anchamente decurrente; folíolos laterales de (0.5-)3.0-5.5 cm de largo por (0.4-)2.0-3.5 cm de ancho, anchamente o angostamente elípticos a ovado-elípticos; ápice obtuso a subagudo; base decurrente formando conspicuas alas laterales a lo largo del raquis. Hojas pseudoestipulares suborbiculares o anchamente falcadas, pequeñas, de 6-8(-10) cm de largo por 4-5(-6) cm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada con 10-15(-25) flores; pedúnculo a veces con una bráctea a media distancia de la base del pedúnculo y la primera furca, de 5-12 cm de largo, glabro, pigmentado como los pedicelos y el cáliz, delgado; pedicelos de hasta 30 mm de largo, articulados a 4-5 mm debajo del cáliz. Cáliz asimétrico intensamente pigmentado de morado oscuro, de 6.0-6.5 mm de largo; lóbulos ovados a ovado-triangulares de ápice obtuso a subagudo. Corola rotácea, de 3.0-3.5 cm de diám., algo plegada de lóbulos y acúmenes cortos, azul con una estrella interna lila oscura (Fig. 112). Anteras anchamente lanceoladas de 6-7 mm de largo, filamentos cortos y gruesos de cerca de 1 mm de largo, glabros. Estilo de 11-12 mm de largo, exerto 3.0-3.5 mm, papiloso en su mitad inferior; estigma ovalado algo más grueso que el ápice del estilo. Ovario ovalado, verde claro con el tercio apical pigmentado de lila. Fruto ovoide de 1.5-1.8 cm de largo, verde claro marmoreado con jaspes verde oscuros, a veces, con el tercio apical difuminado de morado pálido. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Lámina X. *Solanum jalcae* Ochoa

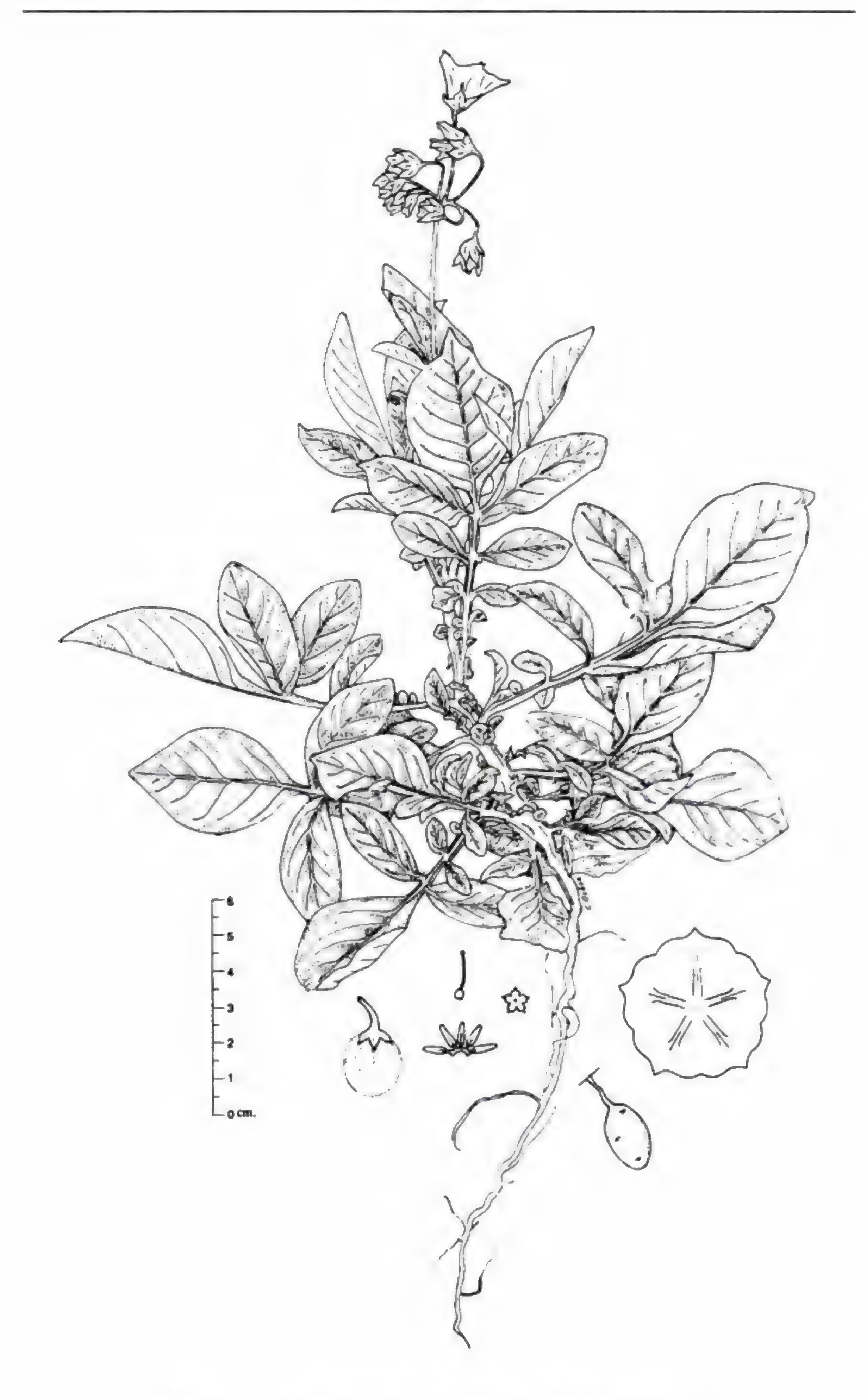


Figura 111. *Solanum jalcae* (*Ochoa 1433*, holotipo).

Nombre local: *Papa de Zorro.*

Tipo: PERU, dpto. La Libertad, prov. Otuzco, subiendo de la Hacienda Motil hacia las jalcas en la ruta a los yacimientos mineros de Shorey, 3300-3400 m de alt., 11 mayo 1952, *C. Ochoa 1433* (holotipo OCH, isotipos GH, LE, MOL, US).

Afinidades

Sin considerar las especies agrupadas de la serie Tuberosa, seguramente *S. jalcae* tiene relaciones de mayor afinidad con *S. chomatophilum*. Ambas especies vegetan en grandes alturas, son esencialmente glabras de follaje verde oscuro y ligeramente brillante por encima, verde más claro o teñido de violeta por debajo y, sobre todo, la forma y el tamaño del cáliz son muy semejantes.

Hábitat y Distribución

Vive esencialmente en las formaciones fitogeográficas llamadas *jalca* del norte del Perú que se distinguen por llanuras elevadas con relieves quebrados y acantilados de clima frío y escasa vegetación situadas generalmente a grandes

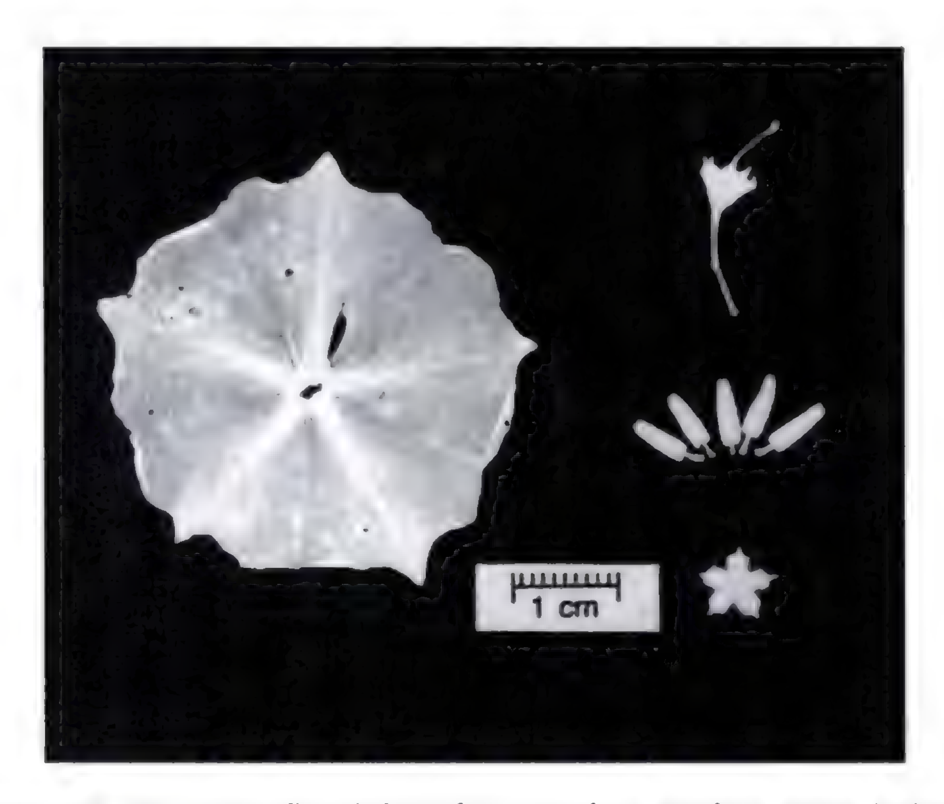


Figura 112. Disección floral de *Solanum jalcae* (*Ochoa 1433*, holotipo).

alturas entre los 3400 y 4200 m. Se encuentra entre pajonales y plantas rastreras o entre quebradas y acantilados rocosos con filtraciones (Fig. 114), a veces cerca de S. *chomatophilum* y *Lupinus* sp.

Solanum jalcae está distribuida en la provincia y departamento de Cajamarca así como en las provincias de Otuzco y Santiago de Chuco del departamento de La Libertad, al norte del Perú, desde los 3300 m hasta los 4000 m (Mapa 12).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Cerro Entenador, 3520 m alt., jalcas de la Hacienda Porcón, cerca de Cajamarca, entre pajonales, flores azules, 21 mayo 1952, *C. Ochoa 1512* (MOL, OCH, USM). Jalcas de la Hacienda Porcón, 3500 m alt., 2 abril 1960, *C. Ochoa 2289*, 2n=24 (OCH). Cumbe Mayo, 3400 m alt., flores azules, tubérculos pequeños, 14 junio 1970, *I. Sánchez Vega y W. Ruiz Vigo 595* (UNTC). Jalcas de Porcón, 3400 m alt., antes del caserío de la Hacienda Porcón, bayas redondas a ovoides, verdes claras marmoreadas con jaspes verdes oscuros, asociada con *Poa*, *Stipa*, *Hypericum* y *Cajophora*, 19 mayo 1982, *C. Ochoa 14782*, 2n=24 (OCH, de planta original) y (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas

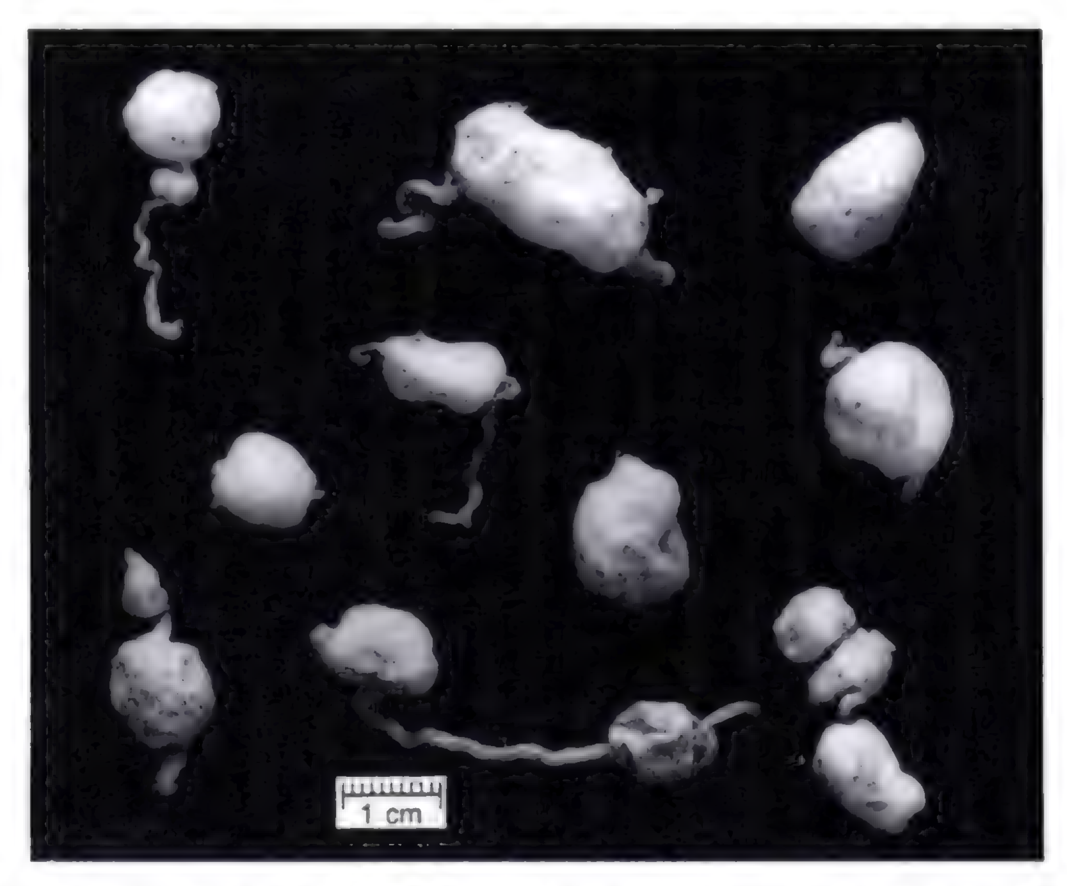


Figura 113. Tubérculos de *Solanum jalcae,* recolectados en las jalcas de Porcón, Cajamarca, mayo 1982 (*Ochoa 14782*).

crecidas en invernadero de Huancayo). Yanacocha, Cerro de Las Vizcachas, 4040 m alt., zona rocosa (por deslizamiento), herbácea anual, flores azul violáceas, tubérculos pequeños, 15 mayo 1991, *J. Cabanillas Soriano 357* (MO, UNTC). Cerro Campanario, 3580 m alt., bajando de Porcón a San Pablo, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16013* (OCH, sólo disección floral). Cerro Cristal, 3450 m alt., frente al Cerro Campanario, en la ruta Porcón-San Pablo, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16018* (CIP, OCH). Cerro Llalladen, 3840 m alt., a la entrada de una cueva en el desvío a Negritos en el km 52 cerca de la carretera Cajamarca-Hualgayoc, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16045* (CIP, OCH). Cerro Molino, 3580 m alt., jalcas de Porcón, 2 junio 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16141* (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).



Figura 114. Hábitat de *Solanum jalcae*, jalcas de Porcón, Cajamarca, mayo 1982.

Departamento La Libertad

Provincia Otuzco: Jalcas de la Hacienda Motil, 3100-3300 m alt., cerca de la margen derecha de la carretera principal, subiendo de Motil hacia los yacimientos mineros de Shorey, hojas verdes oscuras por arriba, pigmentadas de violeta por debajo, raquis y pecíolos conspicuamente alados, 14 mayo 1952, *C. Ochoa 1433* (holotipo OCH, isotipos GH, LE, MOL, US, colección tipo de *S. jalcae*), *1434 y 1435*, 2n=24 (paratipos OCH). En las jalcas de las Haciendas Chota y Motil, en la ruta hacia Shorey, 3850 m alt., entre cercos viejos de piedra y barro, cerca de la carretera, 21 mayo 1963, *C. Ochoa 2502* (MOL, OCH, USM). Jalcas, arriba del caserío de la Hacienda Motil, 3280 m alt., entre *Puya* sp., *Loasa* sp. y grandes mechones de *Stipa*, 24 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2552* (OCH). Jalcas de la Hacienda Motil, 3380 m alt., en la ruta Motil-Shorey, en suelos pedregosos, 10 marzo 1971, *C. Ochoa 2954* (topotipos de *S. jalcae*). Cerro Ragache (Salpo), 3200 m alt., hierba tuberífera con flores moradas, al pie de rocas, n.v. *Papa de Zorro*, 23 mayo 1984, *A. Sagástegui, M. Diestra y S. Leiva 11585* (HUT, OCH). Cerca de la Laguna San Lorenzo, distr. de Usquil, ca. 3250 m alt., abril 1978, *C. Ochoa 12535* (OCH). Niveles inferiores del Cerro Sango, lado oriental, 3900 m alt., entre Motil y Quiruvilca, creciendo cerca de *Solanum chomatophilum*, 9 mayo 1979, *C. Ochoa 13344*, 2n=24 (CIP, OCH, USM, de plantas originales) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Santiago de Chuco: En un declive de filtración a unos pocos km abajo de Quiruvilca, 3500 m alt., planta rizomatosa, flores lavandas claras, rotáceas-estrelladas, 27 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P941* (LL, NY, UC, US). Jalcas de Sogarbal, 3700 m alt., Santiago de Chuco, 24 mayo 1963, *C. Ochoa 2512* (OCH). San Felipe, 3600 m alt., entre Motil y Shorey, entre rocas enormes, tubérculos ovalados a alargados, blancos, pequeños, de 1.0-1.5 cm de largo, 7 julio 1981, *C. Ochoa 14488*, 2n=24 (CIP, OCH, USM). Margen izquierda del río Moche, en *jalca* de 3600 m alt., a unos 3 km de San Felipe, entre rocas y piedras grandes, tuberización moniliforme y también suelta, tubérculos redondos y largos subcilíndricos, 8 julio 1981, *C. Ochoa 14490* (CIP, OCH, USM, de plantas originales) y (CIP, OCH, USM, de plantas crecidas en La Molina, Lima).

Potencial Genético

Los cruzamientos unilaterales y los recíprocos fueron incompatibles (Cuadro 25). Nótese que los cruzamientos de *S. jalcae* con *S. raquialatum*, que pertenecen a la misma serie, aunque tienen diferente número de EBN, dieron los más altos promedios de semillas. Igualmente, los recíprocos con *S. chomatophilum* y *S. huarochiriense* y con el mismo valor EBN=2 de *S. jalcae*, dieron también altos

promedios de semillas aunque pertenecen a diferentes series. En cambio, los cruzamientos de *S. jalcae* con *S. phureja* y *S. albicans*, que dieron gran cantidad de bayas, todas fueron partenocárpicas, es decir incompatibles.

Cuadro 25. Fertilidad de *S. jalcae* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. raquialatum*	44(28)	27(22)	73(181)
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	5	1	10
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	13(8)	12(3)	51(21)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	10	4	0
1	24	Tuberosa	x *S. wittmackii*	8(2)	0(1)	0(30)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	126(200)	102(161)	58(84)
			x *S. contumazaense*	2	0	0
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	3	3	72
			x *S. sogarandinum*	16(9)	15(4)	44(85)
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	6	6	0
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	12(16)	10(11)	0(0)
			x *S. huarochiriense*	36(27)	15(23)	100(40)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	12(11)	5(5)	60(20)
			x *S. multiinterruptum*	6	6	72
			x *S. phureja*	87	71	0
			x *S. saxatilis*	6	1	50
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	29	0	0
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	50	26	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 26. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. jalcae*.

ACAULIA
S. acaule 11602, 11603;
S. albicans 12091

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11061, 11856, 13196, 13198, 13199, 13208, 13210, 13307, 13319, 13325, 13332, 14786, 14787, 14788
S. contumazaense 14751

INGAEFOLIA
S. jalcae 13004, 13344, 14488, 14490, 14782, 14785, 15163
S. raquialatum 13937, 13958

LIGNICAULIA
S. lignicaule 13514

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12072, 12074
S. megistacrolobum 13544
S. sogarandinum 13006, 13324

PIURANA
S. chiquidenum 13967
S. hypacrarthrum 14715

TUBEROSA
S. bukasovii 11330, 15202
S. huarochiriense 14525, 15193
S. medians-2x 11637
S. multiinterruptum 11693
S. phureja 15091, 15130, 15134, 15136
S. saxatilis 15082
S. wittmackii 13184, 13215

24a. *Solanum jalcae* Ochoa var. *pubescens* Corr.

Fig. 115; Mapa 12.

La variedad *pubescens* se distingue notoriamente del tipo de la especie por la pilosidad de la planta, particularmente por la densa pubescencia del tallo con pelos blancos o estramíneos de 3 mm de largo, y también por las hojas que usualmente son más divididas, frecuentemente con numerosas interhojuelas.

Especímenes Examinados:

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Jalcas de la Hacienda Porcón, 3480 m alt., en estepa de gramíneas, 16 junio 1959, *C. Ochoa 2167* (MOL, OCH). En declives rocosos abiertos con gramíneas, Hacienda Porcón, en montañas cerca de la entrada, 3550 m alt., al norte de Cajamarca, flores azul-moradas, anchamente rotáceas a rotáceo-subestrelladas, tubérculos pequeños, blanquecinos, moniliformes, 25

marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P866* (LL, NY, USM, colección tipo de *S. jalcae* var. *pubescens*). En declives rocosos abiertos con gramíneas, Hacienda Porcón, en montañas cerca de la entrada, 3550 m alt., al norte de Cajamarca, hojas violáceas por debajo, tubérculos pequeños, 25 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P867* (K, LL, US). Jalcas de la Hacienda Porcón, 3500 m alt., planta muy pilosa pero de hojas poco divididas, 29 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2564* (MOL, OCH). Bajando de las jalcas de Porcón hacia el caserío de la hacienda, 3400 m alt., en estepa de gramíneas fría y húmeda de suelos pobres y cascajosos, asociada con *Weinmannia, Lobelia, Bidens, Gnaphalium, Nototriche, Stipa, Festuca* e *Hypericum*, n.v. de la baya, *lunta*, 19 mayo 1982, *C. Ochoa 14785*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima). Poso Seco, 3400 m alt., distr. San Pablo, en la ruta de Porcón hacia Cerro Atokk Saicku y Cerro Molino, plantas muy pubescentes con hojas poco o muy divididas, flores moradas, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16008* (CIP, OCH). Cerro



Figura 115. *Solanum jalcae* var. *pubescens* (*Ochoa y Salas 16141*).

Campanario, en la ruta Porcón-Cajamarca, 3580 m alt., entre árboles de pino y pajonales, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16009* (CIP, OCH). Bajando del Cerro Campanario hacia Atokk Saicku, 3580 m alt., 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16010* (CIP, OCH) y *16011* (CIP, OCH). China Linda, 3540 m alt., en la ruta Cajamarca-Hualgayoc, planta algo pilosa, creciendo cerca de *S. chomatophilum*, 29 marzo 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16021* (CIP, OCH). Parte baja de Cerro Negro, 3650 m alt., en el km 28 de la ruta Cajamarca-Hualgayoc, herbácea con tubérculos pequeños, flores azul-moradas, 6 marzo 1994, *I. Sánchez Vega y M. Cavanillas S. 6856B* (OCH, UNTC).

25. *Solanum raquialatum* Ochoa, Agronomía, Lima 19:172-174, figs. 6-7, 1954.

Figs.116-119; Mapa 12; Lám. XI.

Planta erecto-ascendente, de hasta 2 m de altura, usualmente más baja. Tallo vigoroso, simple o poco ramificado, ligeramente flexuoso, muy angostamente alado, verde claro o pálidamente subpigmentado. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de 50-60 cm o más de largo, de 1.5-2.0 mm de diám., tubérculos largos, irregularmente cilíndricos a subcilíndricos (ocasionalmente moniliformes) (Fig. 119), de hasta 10 cm de largo y 2.0-2.5 cm de grosor, blancos con abundantes lenticelas pequeñas, ojos superficiales y semiprofundos. Hojas verdes claras, esparcidamente pilosas por encima, más finamente pubescentes en las venas por debajo, imparipinnadas de (15-)23-40 cm de largo por (11.0-)14.6-27.0 cm de ancho con 4-5(-6) pares de folíolos y 1-3(-5) pares de interhojuelas pobremente definidas; raquis irregular y anchamente alado (Fig. 117); pecíolos cortos de menos de 1 cm de largo. Folíolos elíptico-lanceolados de ápice agudo o atenuado-acuminado y base algo oblicua y anchamente cuneada a redondeada, cortamente peciolulada y fuertemente decurrente sobre el lado basiscópico; folíolo terminal ligeramente más grande o igual que los laterales, de (5.0-)7.5-12.0 cm de largo por (1.6-)2.7-4.5 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, grandes, de (10-)15-20 mm de largo por (5-)8-9 mm de ancho. Inflorescencia terminal y lateral, cimoso-paniculada con 10-15 o más flores; pedúnculo glabro como los pedicelos, corto, de 4-5 cm de largo, delgado; pedicelos largos de 20-30 mm, ligeramente muriculados en la parte superior, articulados a 3-4 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico, glabro, pequeño, de 3-4 mm de largo; lóbulos anchamente ovado-lanceolados de ápice apiculado y márgenes membranosos secos. Corola rotácea, blanca, de 3 cm de diám.; acúmenes cortos y agudos de 1.5-2.0 mm de largo, márgenes pubescentes (Fig. 118). Anteras angostamente lanceoladas de 7 mm de largo; filamentos de 0.5-1.5 mm de largo,

puberulentos. Estilo de 10 mm de largo, exerto 3.5 mm, papiloso en su mitad inferior, papilas alternadas con conspicuos y cortísimos pelos filiformes; estigma capitado muy pequeño. Fruto globoso a ovalado de 1.5-2.0 cm de diám., verde claro. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa de Wisco* (= Papa de Gallinazo).

Tipo: PERU, dpto. Piura, prov. Huancabamba, quebradas al oeste de Canchaque, común entre malezas y arcilla, 1200 m alt., 4 abril 1939, *H.E. Stork 11394* (holotipo UC, isotipos G, GH, NA).

Cuando hice la diagnosis original de *S. raquialatum*, tuve a mi disposición sólo el espécimen único de herbario de la colección de *Stork 11394* depositado en el Departamento de Botánica de la Universidad de California. Así, este espécimen constituye hoy el holotipo de *S. raquialatum* (Art. 9.1, del ICBN, Código de Tokio 1994).

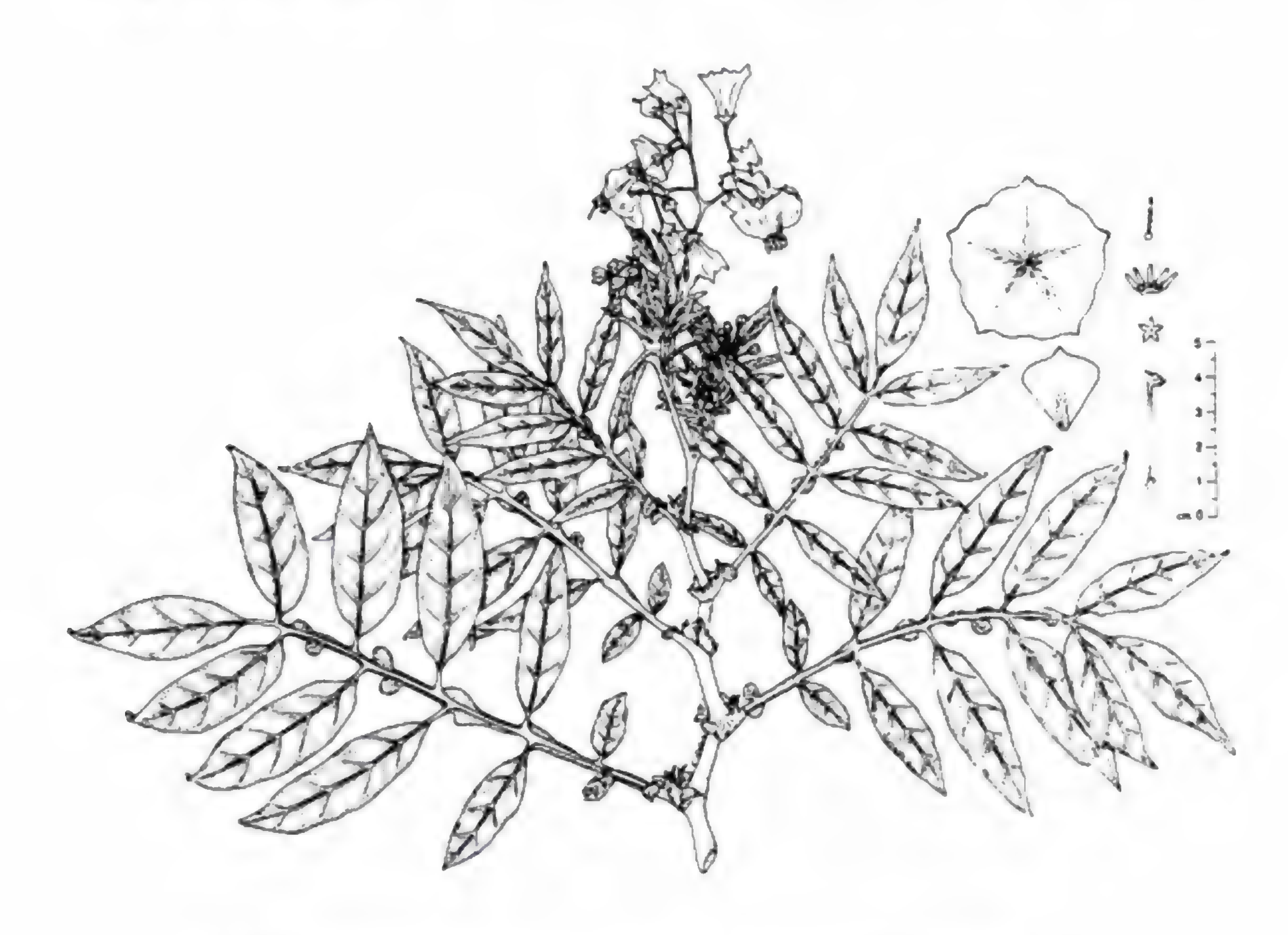


Figura 116. *Solanum raquialatum* (*Ochoa 13947*, Lám-1).



Lámina XI. *Solanum raquialatum* Ochoa

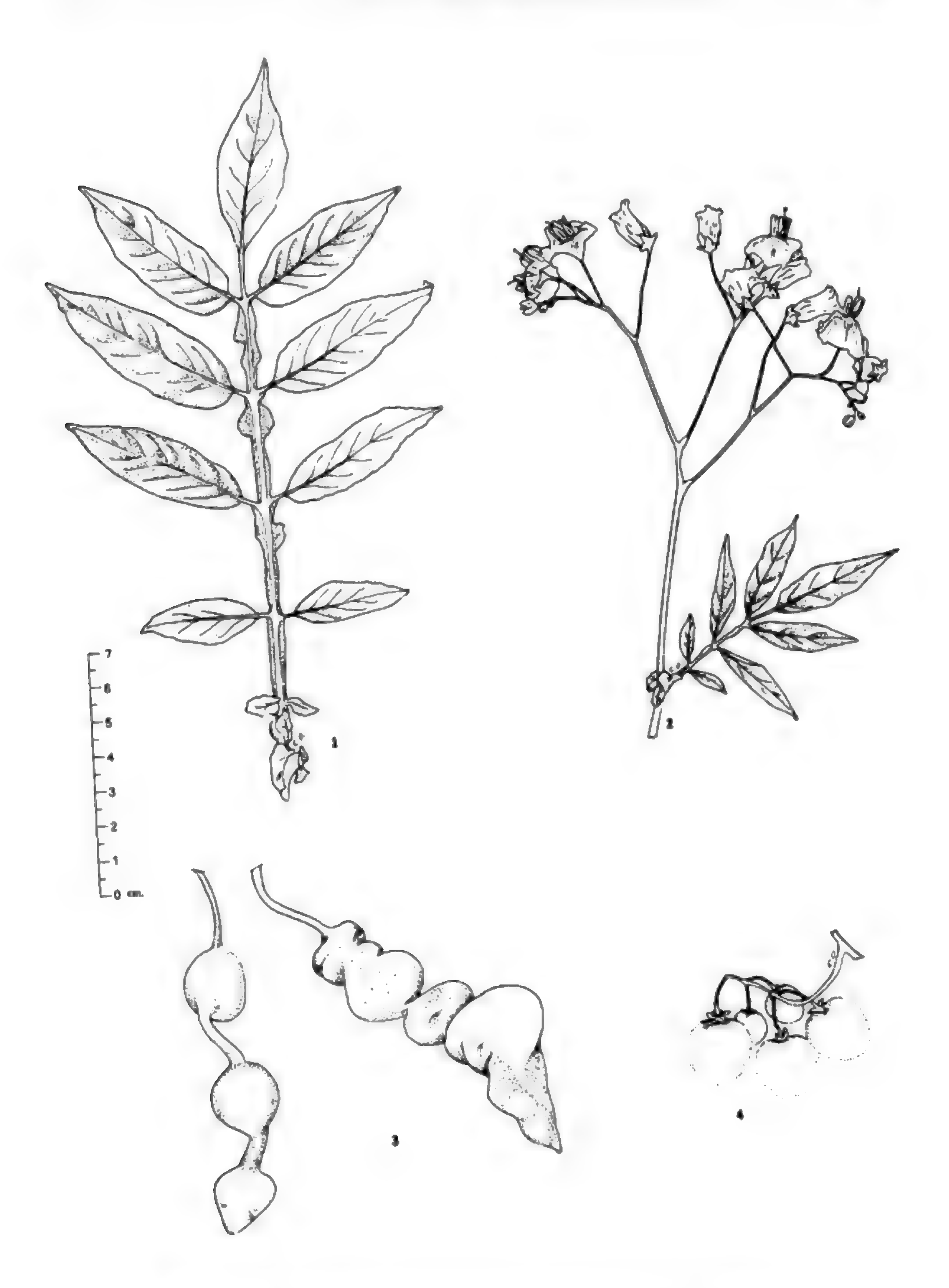


Figura 117. *Solanum raquialatum* (*Ochoa 13947*, Lám-2).

Es posible que las quebradas a las que Stork se refiere en la etiqueta de su colección No. *11394* se refieran a la región conocida con el nombre de La Afiladera, a 1200 m, cerca del Cerro Campana y a unos 5 km de Canchaque, que está a 1680 m. En mi visita a estas quebradas el 2 de mayo de 1960, no encontré ninguna papa silvestre. No obstante, en las inmediaciones del Cerro Mishihuaca a pocos kilómetros de Canchaque en dirección nor-noreste, entre arbustos pluviifolios encontré *S. raquialatum* y entre roquedales a campo abierto *S. mochiquense*, ambas a cerca de 1900 m.

Afinidades

Por la forma anchamente alada del raquis de las hojas y los tubérculos grandes, guarda estrecha afinidad con *S. ingaefolium*. Igualmente, por la morfología de la hoja raquialada, tiene gran semejanza con *S. olmosense*, pero esta última tiene la corola estrellada y la planta es notablemente más pequeña.

Hábitat y Distribución

Vive entre bosques arbóreos o arbustivos muy húmedos, de preferencia en suelos húmicos, asociada con abundante vegetación, preferentemente arbustiva y herbácea como *Rubus, Calceolaria, Chusquea, Oxalis* y *Fuchsia* y otras Melastomatáceas y helechos.

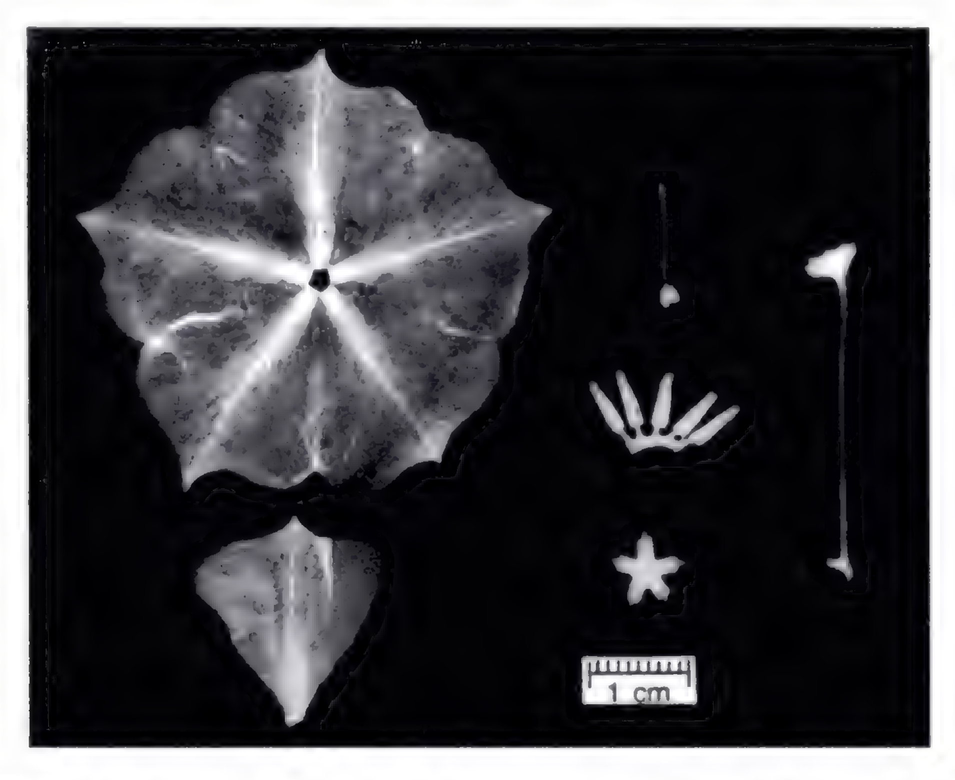


Figura 118. Disección floral de *Solanum raquialatum* (*Ochoa 13947*).

La distribución de *S. raquialatum* está también restringida al departamento de Piura, en el norte del Perú, como es el caso de *S. ingaefolium*, pero es algo más extendida que ésta. Se encuentra en las provincias de Ayabaca, Huancabamba y Morropón a alturas entre los 1350 m y 2800 m. Su límite al norte se encuentra en Churillo, Provincia Ayabaca a lat 04°47' sur y long 79°51' oeste, y al sur hacia Canchaque, Provincia Huancabamba a lat 05°22' S y long 79°37' O (Mapa 12).

Especímenes Examinados

Departamento Piura

Provincia Ayabaca: Pucalá, 2240 m alt., al sur de Frías, mayo 1980, C. *Ochoa 13937*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). Cerca de Pucalá, 2240 m alt., al sur de Frías, entre matorrales arbustivos y herbáceos, 1 mayo 1980, C. *Ochoa 13938* (CIP, MOL, OCH, US, USM). Arriba de Poclus Alto, ca. 3100 m alt., creciendo con *Alonsoa, Salvia, Verbena* y varias compuestas y gramíneas, 2 mayo 1980, C. *Ochoa 13947*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM) y (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Entre Frías y Comuna, 2400 m alt., 2 mayo 1980, C. *Ochoa 13949* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Cerca de Maray, en la ruta a Frías, 2600 m alt., entre matorrales arbustivos, 5 mayo 1980, C. *Ochoa 13950* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Churillo, 2800 m alt., en los niveles bajos del Cerro Mijal,



Figura 119. Tubérculos de *Solanum raquialatum* (*Ochoa 13937*).

cerca del límite de las provincias Morropón y Ayabaca, 6 mayo 1980, *C. Ochoa 13951*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM). Cerca de Palo Alto, ca. 2950 m alt., 6 mayo 1980, *C. Ochoa 13957*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, USM).

Provincia Huancabamba: Quebrada al oeste de Canchaque, 1200 m alt., común entre malezas, arcilla, hierba anual de 0.8 m de altura, corola blanca, estambres amarillos, tallos violáceos bajo más luz, 4 abril 1939, *H.E. Stork 11394* (G, GH, NA, isotipos de *S. raquialatum*). Faldas inferiores del Cerro Mishihuaca, 1900 m alt., entre densos matorrales arbustivos, n.v. *Papa de Wisco*, 13 mayo 1960, *C. Ochoa 2312* (OCH). Arriba de Canchaque, 2300 m alt., en matorrales arbustivos cerca de los taludes de la carretera Canchaque-Huancabamba, 3 abril 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2574* (MOL, OCH). Cerro Mishihuaca, 2200 m alt., entre bosquecillos arbustivos, sobre suelos orgánicos muy húmedos, 7 mayo 1980, *C. Ochoa 13958*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM). Peña Huando, 2200 m alt., faldas inferiores del Cerro Huando, cerca de Canchaque en la ruta Canchaque-Paso Cuello del Indio y Huancabamba, 25 mayo 1982, *C. Ochoa 14823*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM).

Provincia Morropón: Cerro Moleján, 2000 m alt., en el sector La Cruz, comunidad Simiris, entre Frías y Santo Domingo, distr. Santo Domingo, 2 abril 1991, *M.A. Delgado 001* (OCH). Guayacán, 1350 m alt., siguiendo por la ruta pedestre de Guayacán hacia La Cruz, en la bajada de Santo Domingo hacia San Jorge, comunidad de Simiris, distr. Santo Domingo, 3 abril 1991, *M.A. Delgado 003* (OCH).

Potencial Genético

Nótese en el Cuadro 27 la gran afinidad de cruzamientos entre las tres especies que pertenecen a la misma serie Ingaefolia: *S. raquialatum, S. ingaefolium* y *S. jalcae*. Es también sorprendente la gran facilidad de cruzamientos entre la especie boliviana *S. neovavilovii* de la serie Conicibaccata con *S. raquialatum* del norte del Perú, de una serie tan diferente como es Ingaefolia; pese a las pocas flores polinizadas, se obtuvieron los más altos promedios de semilla.

Cuando se usa como planta madre, *S. raquialatum* cruza con facilidad con las otras dos especies de la serie Ingaefolia, *S. jalcae* y *S. ingaefolium*. Así, en F_1 de *S. raquialatum* (*13958*) x *S. ingaefolium* (*11614*) se observaron plantas vigorosas de más de 1 m de altura, tallos gruesos y dominancia de caracteres de *S. raquialatum*: hojas de hasta 6 pares de folíolos laterales y 6-7 pares de interhojuelas. Sin embargo, la planta tiene el raquis de las hojas muy angostamente alado, pedicelos de hasta 40 mm de largo, articulados a 6 mm debajo del cáliz, y corola morada, pequeña de 2.5 cm de diám.

Los cruzamientos de *S. raquialatum* (*13958*) x *S. jalcae* (*14490*) dieron

plantas de hasta cerca de 1 m de altura con tallos delgados, hojas con 4-5 pares de folíolos, angostamente elíptico-lanceolados, y 3-4 pares de interhojuelas, raquis angostamente alado, pedicelos de 15-20 mm de largo, articulados a 5-6 mm debajo del cáliz, cáliz con lóbulos angostados en acúmenes agudos o subespatulados, largos, de 5-6 mm, y corola pequeña de 2.5 cm de diám. y lila. Estos híbridos muestran un aspecto muy vistoso: cada individuo produce una gran cantidad de inflorescencias con numerosas flores que bien podrían usarse como ornamentales. Resultados más o menos semejantes, aunque con marcada variación en algunos caracteres tales como pigmentación del tallo, color de la corola y características del raquis, se han observado en las poblaciones F_1 de los cruzamientos igualmente fáciles de *S. raquialatum* (*13958*) con las colecciones OCH *13344, 14488* y *14782* de *S. jalcae*.

Los cruzamientos de *S. raquialatum* (*13951*) x *S. olmosense* (*13348*) dieron plantas de gran vigor de hasta más de 1.2 m de altura con tallos gruesos triangulares, hojas semejantes a las de *S. raquialatum* pero con el raquis más anchamente alado, articulación hacia el tercio superior, corola pequeña de 2.5 cm de diám., blanca, pero subestrellada, y tubérculos redondos, pequeños, de 2 cm de largo, y peridermа fuertemente pigmentado de morado.

Los cruzamientos de *S. raquialatum* con algunas especies de la serie Conicibaccata tales como *S. chomatophilum* y *S. neovavilovii* también fueron fáciles.

Los de *S. raquialatum* (*13958*) x *S. chomatophilum* (*14787*) dieron plantas de 60-70 cm de altura con tallos delgados de 5-7 mm de diám., pero muy ramificados y erecto-decumbentes. Estas poblaciones tienen una gran semejanza de caracteres con las de *S. chomatophilum* tales como la forma y disección de las hojas y el tamaño y color pigmentado de la corola.

Los cruzamientos de *S. raquialatum* (*13958*) x *S. neovavilovii* (*14993*) dieron plantas gráciles de hasta 70 cm de altura con caracteres dominantes de *S. neovavilovii* para hábito de la planta, forma y disección de las hojas, articulación del pedicelo y color y tamaño de la corola, pero las inflorescencias son paniculadas y los frutos largo-cónicos. En cambio, el pedúnculo es corto aunque el cáliz es pequeño. Como en *S. raquialatum* tiene los lóbulos acuminados y acúmenes agudos y filiformes de hasta 2 mm de largo.

Cuadro 27. La fertilidad de *S. raquialatum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. ingaefolium*	31(57)	16(21)	23(45)
1	24	Olmosiana	x *S. olmosense*	66(50)	8(5)	67(4)
1	24	Simplicissima	x *S. guzmanguense*	16(11)	0(0)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. minutifoliolum*	8	0	0
2	24	Conicibaccata	x *S. chilliasense*	12(10)	0(6)	0(117)
			x *S. chomatophilum*	89(73)	45(18)	42(35)
			x *S. neovavilovii*	5	4	292
			x *S. suffrutescens*	22(17)	0(0)	0(0)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	28(44)	22(27)	181(73)
2	24	Piurana	x *S. albornozii*	3(7)	0(6)	0(42)
			x *S. chiquidenum*	20	12	2
			x *S. paucissectum*	6(16)	0(0)	0(0)
			x *S. piurae*	6(14)	0(3)	0(5)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	3(6)	3(4)	0(3)
			x *S. candolleanum*	2(3)	1(1)	0(10)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	2	2	0
2	48	Piurana	x *S. tuquerrense*	9(17)	6(9)	0(9)
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	19	5	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 28. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. raquialatum*.

ACAULIA
S. acaule 13623

CONICIBACCATA
S. chilliasense 13350
S. chomatophilum 11061, 13205, 13206, 13208, 13212, 13307, 13325, 13332, 13341, 13343, 14485, 14487
S. neovavilovii 14993
S. suffrutescens 13371

INGAEFOLIA
S. ingaefolium 11614, 13952
S. jalcae 13344, 14488, 14490, 14782
S. raquialatum 13937, 13947, 13950, 13951, 13957, 13958, 14823

OLMOSIANA
S. olmosense 13348

PIURANA
S. albornozii 11007
S. chiquidenum 11965A, 11972
S. paucissectum 11634
S. piurae 13959, 13960
S. tuquerrense 13400

SIMPLICISSIMA
S. guzmanguense 15991

TUBEROSA
S. bukasovii 7820, 13694
S. candolleanum 15012, 15015
S. minutifoliolum 13390
S. tuberosum subsp. *andigena* 14225

V

SERIE LIGNICAULIA

LIGNICAULIA S.M. Bukasov y L.E. Gorbatenko, en Sborn. Nauch. Tr. Prikl. Bot. Genet. Selek. 126:104, 9 agosto 1989; J.G. Hawkes en Taxon 38(3):489-492, 29 agosto 1989.

Esta serie monotípica representada por la especie tipo *S. lignicaule* se caracteriza por tener una planta esencialmente glandulosa de tallo leñoso y cilíndrico, densa pubescencia aterciopelada, corola subestrellada blanca amarillenta y fruto redondo a ovalado. Esta especie ofrece valiosas fuentes de resistencia contra la marchitez bacteriana o *Pseudomonas solanacearon* (CIP Inf. Anual 1977, p. 46), contra el nematode del quiste o *Globodera pallida* (CIP Inf. Anual 1981, p. 37), contra el áfido verde del duraznero o *Myzus persicae*, y también contra la polilla de la papa o *Phthorimaea operculella* (CIP, Inf. Anual 1992, p. 83).

Distribución

Restringida a las provincias de Calca, Paruro y Urubamba del departamento de Cusco, sur del Perú.

26. *Solanum lignicaule* Vargas, Rev. Argentina Agron. 10:398, 1943; *Las Papas Sudperuanas*, Univ. Nac. Cusco 1:89-90, ilustr., 1949.
Figs.120-126; Mapa 27; Lám. XII.

S. vargasii Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., Cambridge, 12,13, 113, ilustr., 1944. Sin citación de tipo.

S. lignicaule var. *longistylum* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Univ. Nac. Cusco 2:56, ilustr., 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Urubamba, arriba de Tarapata, 3150 m alt., en suelo calcáreo-arcilloso, feb. 1951, *C. Vargas C. 10051* (CUZ).

Planta erecta o erecto-ascendente de 30-50(-60) cm de altura, densamente glandular-puberulenta o glandular-pilosa en todas sus partes. Tallo cilíndrico, leñoso, sin alas, usualmente simple, algo flexuoso, de 4-7 mm de diám. hacia la base; pelos simples, desigualmente largos, mezclados con densos pelos glandulares cortos tetralobulados; entrenudos de (1.5-)3.5-5.0 cm de largo. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de 25-30(-50) cm de largo, delgados, de 1.5-2.0 mm de diám., blancos; tubérculos globosos a oval-chatos, pequeños, de 1.5-3.0(-5.0) cm de largo, blancos. Hojas imparipinnadas de (7-)11-17 cm de largo por (4.0-)5.5-14.0 cm de ancho, verdes amarillentas por encima, verde-gris o grisáceo-blanquecinas por debajo, con 2-3(-4) pares de folíolos, sin o con pocas interhojuelas; folíolos angostamente elíptico-lanceolados o lanceolados, cortamente peciolulados a sésiles de ápice subobtuso o agudo o atenuadamente acuminado; base cuneada a oblicuamente redondeada; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales adyacentes, de (5.0-)6.0-8.5 cm de largo por (1.0-)1.5-2.5 cm de ancho, los pares subsecuentes de folíolos laterales mucho más pequeños. Hojas pseudoestipulares falcadas de 6-12 mm de largo por 2.5-5.0 mm de ancho. Inflorescencia cimosa con 4-10 flores, densamente puberulenta. Pedúnculo corto de 2-4(-6) cm de largo; pedicelos pubescentes, cortos, de 10-15(-20) mm de largo; articulación del pedicelo cerca o encima de la mitad, o 5-6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz densamente pubescente y glandular, simétrico o asimétrico, de 7-9 mm de largo, lóbulos anchamente subcuadrados, súbitamente angostados en largos acúmenes espatulados de 4-5 mm de largo. Corola anchamente subestrellada, de 2.5-3.0 cm de diám. con acúmenes prominentes (Fig. 122), blanca amarillenta o a veces blanca amarillenta con acúmenes y parte de los lóbulos muy tenuemente pigmentados de morado. Anteras oblongo-lanceoladas de 4.5-5.5(-6.5) mm de largo, amarillo-anaranjadas, de base cordada; filamentos de cerca de 1.5 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 8-9 mm de



Figura 120. *Solanum lignicaule* (*C. Vargas C. 1539*, lectotipo).



Lámina XII. *Solanum lignicaule* Vargas

largo, densamente papiloso hacia el tercio basal; estigma claviforme, hendido. Fruto ovoide de 1.5 cm de largo, verde oscuro, densamente moteado de pequeños puntos blancos no verrucosos (Fig. 123). Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Atokk Papa* (= Papa de Zorro).

Tipo: **PERU**, dpto. Cusco, prov. Paruro, Colcha, Quetepampa, 2750 m alt., en hábitat pedregoso, tubérculo blanco, 7 enero 1939, *C. Vargas C. 1539* (lectotipo CUZ , designado aquí, isolectotipos F, G, GH, K, LL, UC distribuidos por Goodspeed bajo su No. *9730*).

El nombre de la serie Lignicaulia fue propuesto por primera vez por Bukasov en 1980, agrupándola dentro de todas las otras series con especies de papas andinas de condición diploide y corola pentagonal. No obstante, la serie no fue válidamente publicada según las normas del Art. 36.1 del Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Por otra parte, de acuerdo con el Index Kewensis (visto en CD-ROM), *Solanum* ser. Lignicaulia Buk. & L.E. Gorbatenko fue válidamente publicada (Art. 22.5) en Sborn. Nauch. Tr. Prikl. Bot. Genet. Selek. 126:104 el 9 de agosto de 1989. Poco tiempo después, Hawkes publicó también como nueva con el mismo nombre (isónimo) la serie Lignicaulia en Taxon 38:490 el 29 de agosto de 1989. La prioridad de autor, como el presente caso requiere, se ha establecido de acuerdo con los Arts. 29 y 30 del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Greuter *et al.*, 1944).

Por la densa pilosidad puberulenta-glandular que caracteriza a *S. lignicaule*, esta especie puede usarse como fuente de mejoramiento genético para resistencia a insectos, particularmente para áfidos. Nunca hemos visto en sus localidades originales que esté atacada de áfidos; es resistente al ataque de *Epitrix* sp., *Empoasca* sp. y *Ligus* sp. Es también resistente al Escarabajo Colorado de la papa o "Colorado potato beetle" (*Leptinotarsa decemlineata*) (Bamberg, 1994a). Tiene también resistencia a la marchitez causada por *Fusarium* sp. y por *Verticillium* sp. y al ataque de *Erwinia carotovora* que produce la pierna negra de la papa, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (= *Corynebacterium sepedonicum*) que causa la podredumbre anular del tubérculo y la verruga (*Synchytrium endobioticum*).

Afinidades

Por el color blanco de la corola, aunque no por su forma, *S. lignicaule* podría tener una relación lejana con *S. yungasense* pero ambas especies difieren

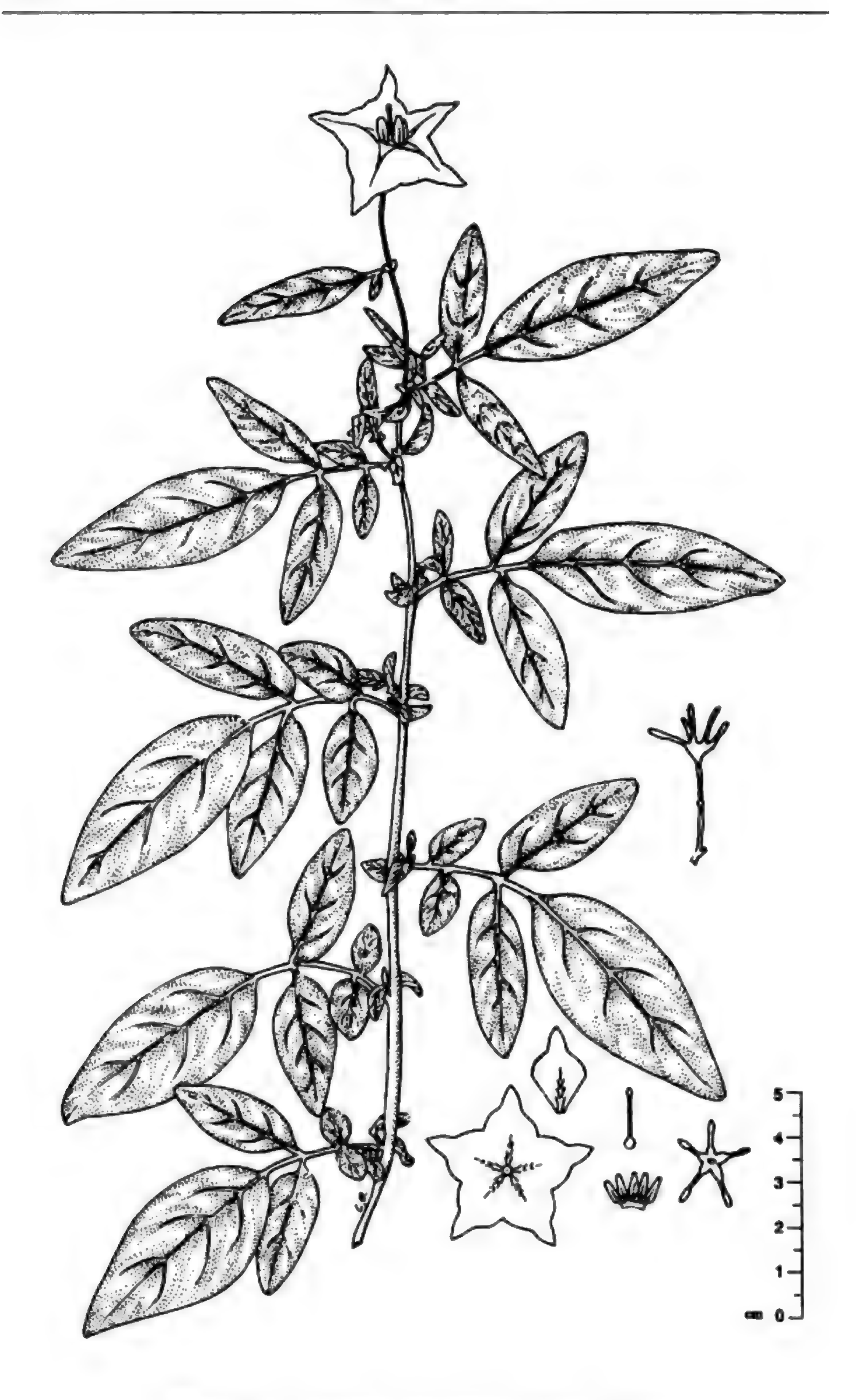


Figura 121. *Solanum lignicaule* (*Ochoa 13760*).

radicalmente por el tallo cilíndrico sin alas de *S. lignicaule* y el tallo suculento-carnoso, fuertemente alado, de *S. yungasense*; además, ambas especies difieren mucho por la forma de las hojas y el cáliz.

Hábitat y Distribución

Vive en declives rocosos, bordes de senderos, terrazas pedregosas, andenes arcilloso-arenosos y preferentemente en ambientes secos o subxerofíticos, entre montones de piedras junto con cactáceas como *Corryocactus* sp., *Erdisia squarrosa*, *Opuntia exaltata* y *Trichocereus* sp., algunas bromeliáceas como *Pitcairnia*, arbustos como *Nicotiana glauca* y *Eupatorium* sp., y entre árboles casi exclusivamente con *Schinus molle* (Figs. 124, 125). También se puede encontrar a veces asociada con las especies tuberíferas *Solanum raphanifolium* (de la serie Megistacroloba) y *S. marinasense* (de la serie Tuberosa).

Se encuentra distribuida principalmente en cinco lugares del departamento de Cusco en el sur del Perú, en las vecindades de Pisac hasta los 3400 m cerca del Palacio Real Intihuatana (Fig. 126), en los declives rocosos subiendo de las ruinas de Pisac hacia Ampay y Kkolkkepata, 3200 m alt., en el cañón xerofítico de Anco Cunca, 2975 m alt., en Quetepampa, 2750 m alt., en las vecindades de Colcha y arriba de Tarapata, cerca de Urubamba, (Mapa 27).

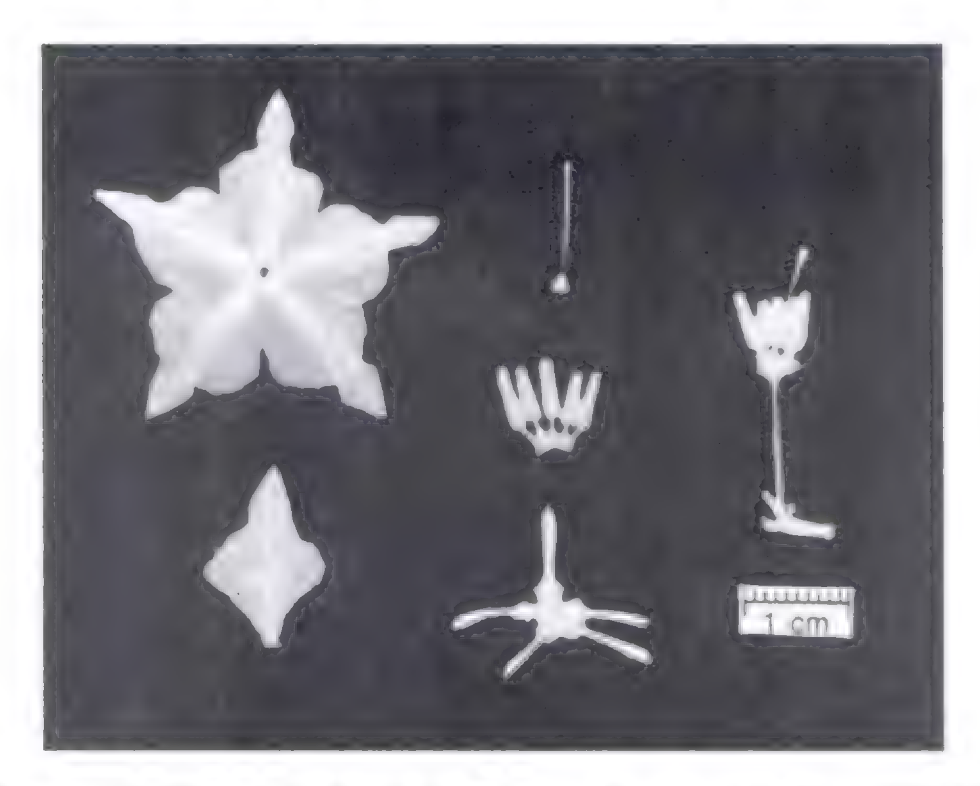


Figura 122. Disección floral de *Solanum lignicaule* (*Ochoa 11317*).

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provincia Calca: Ruinas de Pisac, 3800 m alt., n.v. *Atokk Papa*, 9 enero1938, *H.L. Blood y L. Tremelling 175* (NA). Pisac, 3200 m alt., en laderas pedregosas y calcáreas, febrero 1944, *F. Marín 111* (F). Ruinas de Intihuatana, Pisac, 3400 m alt., en laderas pedregosas, 1-2 tubérculos oval-chatos, blancos, 20 marzo 1945, *C. Vargas C. 5070* (CUZ, LL, OCH). Subiendo de Pisac a las ruinas de Intihuatana, arriba de los andenes incaicos, 3000 m alt., n.v. *Ñaupa Papa*, 24 abril 1953, *C. Ochoa 2060* (LL, OCH). En declives rocosos de montañas arriba de Pisac, 3050 m alt., 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P227* (LL, dos pliegos). Andenerías de Pisac, 3400 m alt., 16 febrero 1960, *C. Ochoa 2187* (MO, MOL, OCH, USM). A 4.5 km de Pisac en la ruta a Calca, 2900 m alt., en y entre filones rocosos de un talud del camino, tubérculos en un nicho pequeño de tierra entre filones de piedra, muchos tubérculos creciendo en forma de cadena a lo largo de un estolón único, flores cremosas, 22 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3875-7* (WIS), *3886* (GH), *3887-8* (WIS), *3889*, pliego-1 (WIS), *3890-91* (OCH), *3892-6* (WIS), *3897* (WIS), *3898* (F), *3899* (WIS), *3905-6* (WIS), *3909*, pliego-1 (WIS), *3909*, pliego- 3 (WIS), *3909*- pliego-4 (OCH). En declives rocosos arriba de Pisac, 3000 m alt , 20 abril 1964, *J.G.*

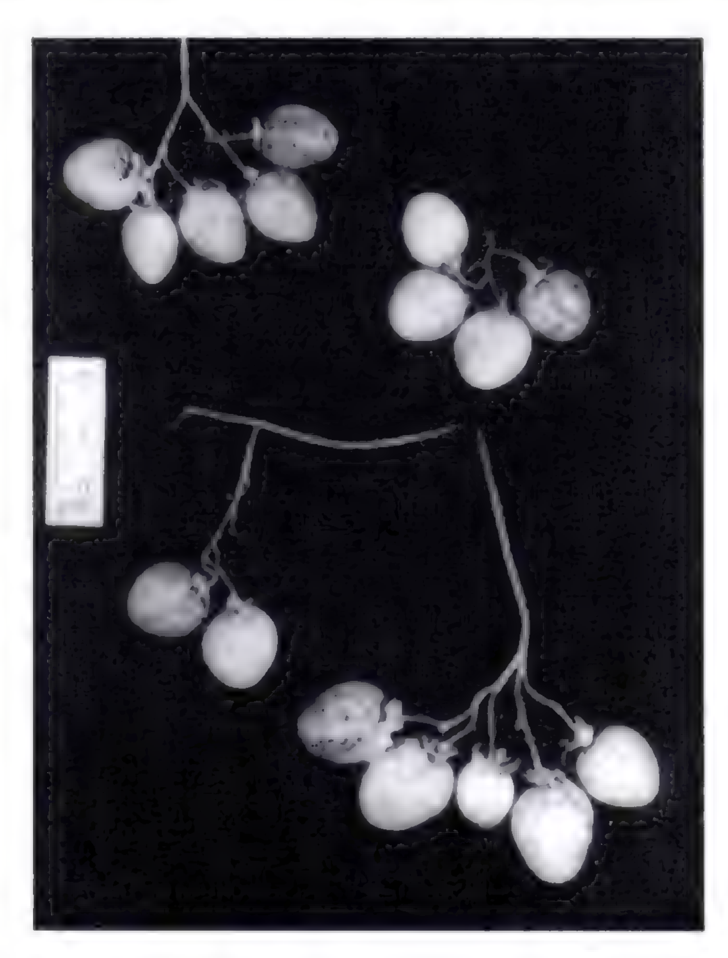


Figura 123. Frutos de *Solanum lignicaule* (*Ochoa 11317*).

Hawkes 2482 (Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., *PI-310993*) (OCH). En terrazas abajo de las ruinas, 3200-3400 m alt., sin flores, 11 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5113* (CIP). Ampay, 3200 m alt., arriba de Pisac, en la ruta a Kkolkkepata, marzo 1977, *C. Ochoa 11315*, 2n=24 (MOL, OCH, USM). Ampay, 3200 m alt., subiendo por la carretera de Pisac hacia Kkolkkepata, marzo 1977, *C. Ochoa 11316*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, USM), y *11317* (CIP, OCH). Cerca de Intihuatana, Pisac, 2950 m alt., entre *Pitcairnia* sp. y



Figura 124. Carlos Ochoa mostrando *Solanum lignicaule* en su hábitat entre Colcha y Paruro, Cusco, marzo 1980.

Erdisia squarrosa, 10 abril 1977, *C. Ochoa 11617*, 2n=24 (CIP, OCH). Flanco oriental del Palacio Real Intihuatana, 3300 m alt., (Pisac), 16 marzo 1980, *C. Ochoa 13760*, 2n=24 (OCH).

Provincia Paruro: Colcha, Quetepampa, 2750 m alt., en hábitat pedregoso, tubérculo blanco, 7 enero 1939, *C. Vargas C. 1539* (CUZ, F, G, GH, K, LL, UC, colección tipo de *S. lignicaule*, distribuidos por Goodspeed bajo su No. *9730*). En las laderas pedregosas del cañón xerofítico de Anco Cunca, 2975 m alt.,



Figura 125. Hábitat de *Solanum lignicaule* Vargas, entre Colcha y Paruro, Cusco.

cerca de Cusibamba, entre Paruro y Colcha, en región subxerofítica asociada con cactáceas tales como *Opuntia exaltata* y *Trichocereus* y arbustos como *Nicotiana glauca* y *Eupatorium* sp. y el árbol *Shinus molle* y algunos *Solanum* no tuberíferos, tubérculos de hasta 6 cm de largo, ovalados a oval-chatos, 1 febrero 1980, C. *Ochoa 13584* (CIP, MOL, OCH) y *13585*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM).

Provincia Urubamba: Arriba de Tarapata, en suelo calcáreo-arcilloso, febrero 1951, *C. Vargas C. 10051* (CUZ, colección tipo de *S. lignicaule* var. *longistylum*).

Potencial Genético

Considerando la dificultad de cruzamiento de la especie cultivada *S. goniocalyx* con especies silvestres, es de interés notar (Cuadro 29) que en los cruzamientos de *S. goniocalyx* x *S. lignicaule*, que pertenecen a diferentes series y de diferente EBN, se obtuvo un promedio excepcionalmente alto de semillas por baya pero sólo cuando se usó *S. lignicaule* como progenitor masculino. Similar resultado se obtuvo en los cruzamientos con *S. chancayense* y *S. bukasovii*. Sin embargo, en el cruzamiento recíproco de *S. lignicaule* con *S. dolichocremastrum*, ambas con el mismo EBN pero pertenecientes a series muy distantes, se obtuvo un buen número de semillas fértiles. Así mismo, el cruzamiento recíproco de *S. lignicaule* con *S. mochiquense* mostró una buena compatibilidad.



Figura 126. Complejo de andenes de Pisac, al lado oriental en la ruta Pisac-Ampay, hábitat de *Solanum lignicaule*, *S. raphanifolium* y *S. marinasense*.

Cuadro 29. La fertilidad de *Solanum lignicaule* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especies	FL[a]	TB	SB
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	2(6)	2(5)	29(70)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	2(5)	0(5)	0(33)
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	5(7)	0(7)	0(46)
			x *S. mochiquense*	4(14)	3(12)	11(33)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	6(25)	0(16)	0(47)
			x *S. laxissimum*	3	0	0
			x *S. limbaniense*	9(14)	0(14)	0(0)
2	24	Cuneoalata	x *S. peloquinianum*	5	5	80
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	9(10)	0(5)	0(5)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	35(27)	20(18)	0(83)
			x *S. coelestispetalum*	4	1	0
			x *S. goniocalyx*	8(16)	1(5)	0(55)
			x *S. leptophyes*	5	1	0
			x *S. marinasense*	5(10)	1(3)	0(17)
			x *S. multiinterruptum*	10	9	22
			x *S. phureja*	4	0	0
			x *S. saxatilis*	3	0	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 30. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. lignicaule*.

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 13205, 13207, 13210, 13325
S. laxissimum 11855
S. limbaniense 14288

CUNEOALATA
S. peloquinianum 13230

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11315, 11316, 11317, 11617, 13584, 13585, 13760, 14416

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12074
S. raphanifolium 7610, 7619, 13610

PIURANA
S. hypacrarthrum 13272

TUBEROSA
S. bukasovii 11851, 11859, 11876, 13121, 13195, 13559, 13599, 13707, 14333, 14407
S. chancayense 11250
S. coelestispetalum 7710
S. goniocalyx 00001
S. leptophyes 13671
S. marinasense 13619, 13749A
S. mochiquense 14870
S. multiinterruptum 12055
S. phureja 15141
S. saxatilis 15082

VI

SERIE MEGISTACROLOBA

MEGISTACROLOBA Card. et Hawkes, J. Linn. Soc., Bot. 53:93, 1946.

Plantas herbáceas, estoloníferas y tuberíferas, usualmente pequeñas, de tallos cortos o abreviados hasta arrosetados, más raramente alargados o extendidos. Hojas imparipinnatisectas, menos frecuentemente imparipinnadas, o más raramente simples. Folíolo terminal conspicuamente más grande que los laterales; folíolos laterales, cuando presentes, muy pequeños, anchamente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico. Pedúnculo usualmente muy corto; pedicelo largo con la articulación conspicua situada a unos 4-10 mm debajo del cáliz. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal o pentagonal-subestrellada, morada o lila. Fruto redondo o anchamente ovoide.

Distribución

Desde los Andes del norte del Perú y Bolivia hasta las sierras del noroeste de Argentina. En el Perú está representada por *S. sogarandinum, S. hastiforme, S. dolichocremastrum, S. raphanifolium* y *S. megistacrolobum*; en Bolivia, además de *S. megistacrolobum* que también se extiende hasta Argentina, está representada por *S. boliviense,* y en Argentina por *S. sancta-rosae* y las dos especies hibridógenas, *S.* x *brucheri* y *S.* x *indunii.* Como se ve, la mayor parte de las especies de la serie Megistacroloba se encuentran concentradas en el Perú.

La serie Megistacroloba contiene valiosas fuentes de mejoramiento; así, *en S. raphanifolium* y *S. sogarandinum* se ha encontrado resistencia al ataque del tizón temprano (= *Alternaria solani*), a la verruga (= *Synchytrium*

endobioticum) y a la verticilosis (= *Verticillium* sp.) (Bamberg *et al.*, 1994a); del mismo modo, se ha detectado resistencia a la marchitez bacteriana (= *Pseudomonas solanacearum*) (CIP, Inf. Anual 1977, p. 46; 1978, p. 22; 1986-1987, p. 77-78), a la pierna negra (= *Erwinia carotovora*) y a la pudrición anular (= *Corynebacterium sepedonicum*) (Kurowski y Manzer, 1990). Algunas colecciones de las citadas especies ostentan resistencia al virus del enrollamiento de la hoja (PLRV) (Bamberg*et al.*, 1994a), al escarabajo Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*), a las heladas y a los áfidos de la papa. En *S. megistacrolobum* resistencia al áfido *Myzus persicae* y a la polilla del tubérculo de la papa *Phtorimaea operculella* (CIP Inf. Anual 1992, p. 83). Además, en *S. megistacrolobum*, *S. sogarandinum* and *S. raphanifolium* se ha encontrado resistencia a *Globodera pallida* (CIP Inf. Anual 1973, p. 42; 1979, p. 35; 1980, p. 40; 1981, p. 37). *S. dolichocremastrum* y *S. megistacrolobum* tienen resistencia o tolerancia a las bajas bruscas de temperatura (CIP Inf. Anual 1973, p. 18; 1978, p. 8, 51) y *S. sogarandinum* cierta tolerancia al calor.

Clave de Especies

1. Plantas usualmente arrosetadas o subarrosetadas, raramente erecto-ascendentes; hojas con (0-)1-3(-4) pares de folíolos laterales; folíolos terminales mucho más grandes que los laterales.
   2. Folíolos laterales, cuando presentes, ovados a ovado-elípticos, más pequeños y más angostamente decurrentes; pedúnculo corto, de 1-4 cm
      3. Corola rotáceo-pentagonal, morada o violácea;
         4. Tubérculos pequeños de 1-2 cm de largo, redondos a ovalados, blancos.................. 29. *S. megistacrolobum*
         4. Tubérculos grandes de 3-4 cm de largo, largo-subcilíndricos, morados..................29b. *S. megistacrolobum* f. *purpureum*
      3. Corola rotácea, azul o azul violácea............. 31. *S. sogarandinum*
   2. Folíolos laterales, cuando presentes, anchamente ovados, más grandes y muy anchamente triangular-decurrentes; pedúnculo largo, de 7-9 cm; corola rotácea, violeta o lila .... 29a. *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*
1. Plantas usualmente erecto-ascendentes, raramente arrosetadas; hojas con (0-)1-4(-5) pares de folíolos laterales, ovados a obovados, sésiles o algo decurrentes; folíolos terminales ligeramente más grandes o mucho más grandes que los laterales;

5. Corola rotáceo-pentagonal, morada o violeta; planta débilmente erecta; hojas con (0-)1-3 pares de folíolos laterales, sésiles, muy angostamente decurrentes, tosca y esparcidamente pilosos;
   6. Folíolo terminal anchamente ovado .... 30. *S. raphanifolium*
   6. Folíolo terminal anchamente romboide a ovado-romboide de ápice obtuso a subagudo, abrupta y cortamente acuminado.. 27. *S. dolichocremastrum*
5. Corola rotácea; planta erecta a erecto-decumbente; hojas con 0-1(-2) pares de folíolos laterales, sésiles y angostamente decurrentes en la base, tosca y densamente pilosos; folíolo terminal (o lámina) ovado a elíptico o anchamente elíptico, ápice agudo a subobtuso.. 28. *S. hastiforme*

27. *Solanum dolichocremastrum* Bitt., *emend.* Ochoa, Fedde Repert. Sp. Nov. 12:3-4, 1913.

Figs. 127-132; Mapa 13.

S. chavinense Corr., Wrightia 2:185-186, 1961. Tipo: PERU. Dpto. Ancash, [prov. Huari], *D.S. Correll y E. Smith P973* (LL, US, USM).
S. huanucense Ochoa, *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, Lima, 190-193, 1962. Tipo: PERU. Dpto. Huánuco, prov. Dos de Mayo, *C. Ochoa 2378* (MOL, OCH, USM).

Plantas de (15-20-)30-50(-60-70) cm de altura, más o menos pilosas en todas sus partes. Tallo débilmente erguido o ligerante decumbente, pigmentado de pardo oscuro a pardo violáceo, usualmente simple, delgado, de 2-3(-5) mm de diám. hacia la base, donde los entrenudos son más cortos, de 2-3 cm de largo, y van alargándose hacia las porciones media y superior, donde llegan a 5-7 cm de largo; tallo subglabro o esparcidamente piloso hacia el tercio basal y más densamente piloso hacia las partes media y terminal; pelos gruesos desigualmente largos, de 1-3 mm, blancos plateados o pajizos. Planta estolonífera y tuberífera; estolones delgados y finos, de 50-80 cm de largo, escasamente de 1.5 mm de diám., blancos; tubérculos redondos a ovalados, de 2-3 cm de largo, o a veces rara y desuniformemente largos y delgados de extremos obtusos o fusiformes de hasta 7-10 cm de largo por 1.5-2.0 cm de grosor (Fig. 132). Hojas verdes oscuras por encima, verdes más claras por debajo, poco divididas, de 5-



Figura 127. *Solanum dolichocremastrum* (*Ochoa y Cabello 16201*).

8(-16-20) cm de largo por (2.5-)4.5-11.0(-14.0) cm de ancho, imparipinnadas, muy rara vez con alguna hoja simple en la base, con (0-)1-2(-3) pares de folíolos laterales, sin interhojuelas; hojas pubescentes por ambos lados incluyendo los márgenes de los folíolos; pelos adpresos, cortos y esparcidos por encima, más cortos y finos por el lado inferior; pelos glandulares, tetralobulados, esparcidos principalmente en el raquis, pecíolos y peciólulos. Folíolo terminal mucho más



Figura 128. *Solanum dolichocremastrum* Tipo: *Dombey s.n.* Perú.

grande que los laterales, de (2.5-3.5-)6.0-9.5(-11.5) cm de largo por (2.0-2.3-)4.0-5.0(-7.5) cm de ancho, anchamente romboide a ovado-romboide, a veces anchamente elíptico a suborbicular, ápice subagudo hasta cortamente acuminado, base cuneada con peciólulo largamente decurrente. Folíolos laterales angostamente elíptico-lanceolados, sésiles y decurrentes sobre el raquis; folíolo lateral del primer par superior de (1.5-2.0-)3.0-5.5(-8.0) cm de largo por (1.0-1.5-)2.0-3.0(-5.0) cm de ancho, lanceolado o elíptico o angostamente elíptico-lanceolado, de ápice agudo a obtuso, base oblicuamente cuneada y decurrente sobre el raquis; el último par inferior de folíolos muy pequeño, de 3-7 mm de largo por 1.5-4.0 mm de ancho; las venas y el raquis pigmentados de morado oscuro. Hojas pseudoestipulares, obsolescentes o muy pequeñas, de 4-6(-8) mm de largo por 2-3 mm de ancho, falcadas a oblicuamente elipsoides. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada de (4-)6-10(-15) flores. Pedúnculo vigoroso, subpigmentado, a veces bracteado, bifurcado y hasta trifurcado de (2.5-)3.0-5.0 cm de largo, piloso; pedicelos pigmentados de morado muy oscuro, casi negro, pilosos, ligeramente glandulares, delgados, de (20-25-)35-45 mm de largo con la articulación a 5-7 mm debajo del cáliz. Cáliz piloso, casi negro, de 7-9 mm de largo, simétrico; lóbulos ovado-lanceolados, súbitamente angostados en acúmenes de 1.5 mm de largo, anchamente membranosos en la base. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, morada violácea a morada oscura, de 3.5-4.0(-4.5) cm de diám.; lóbulos de 10-12 mm de largo por 15-20 mm de ancho con acúmenes de márgenes densamente pubescentes; ocasionalmente, la corola es hexagonal-subestrellada (Fig. 130). Columna de anteras tronco-cónica, vigorosa; anteras oblongo-lanceoladas o angostamente lanceoladas, de 5.5-6.5 mm de largo por 1.8 mm de ancho hacia la base; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros; base distintamente cordada. Estilo de 10-11 mm de largo, muy delgado, cortamente papiloso hacia la mitad basal; estigma capitado, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto redondo, de 1.7-2.2 cm de diám., verde oscuro (Fig. 131). Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa de Gentil* en Llamellín, Ancash; *Jupay Papa* (= Papa del Diablo) en Catac y Chavín, Ancash.

Tipo: PERU. Sin indicación de localidad exacta ni fecha de colección; *J. Dombey s.n.* (holotipo P).

Es posible que el explorador y naturalista francés Joseph Dombey haya recolectado en alguna localidad de las provincias de Huánuco y Huamalíes el único espécimen de *S. dolichocremastrum* que conocemos hoy cuando visitó esas regiones entre mayo de 1780 y marzo de 1781 como integrante de la

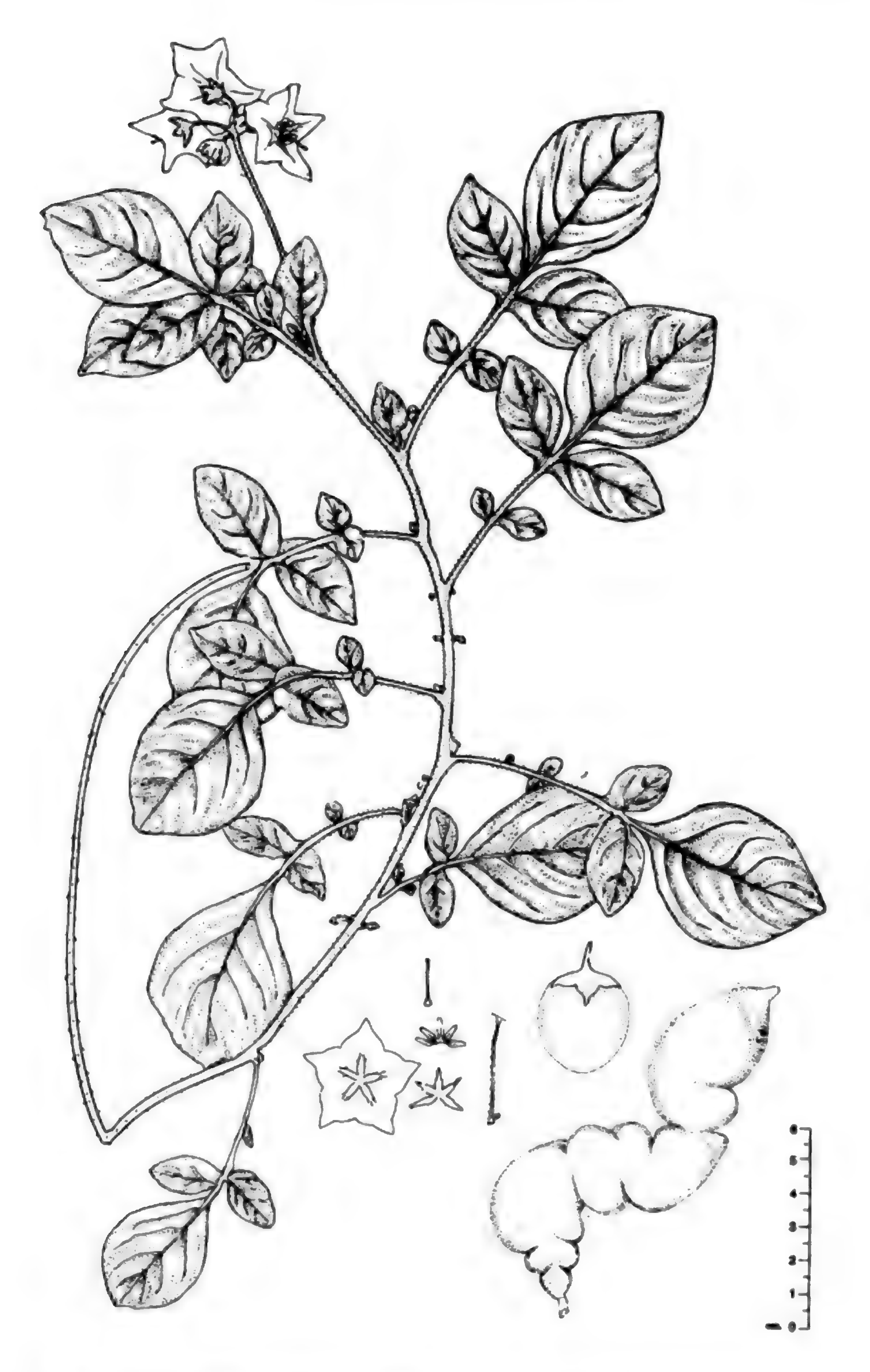


Figura 129. *Solanum dolichocremastrum* (*Ochoa 2378*, colección tipo de "*S. huanucense*").

expedición botánica enviada al Perú por el rey Carlos III de España (H. Ruiz: *Relación Histórica de los Viajes a los Reinos del Perú y Chile*, 2da. ed., I, p. 147-151 y 177-185, 1952).

En su clásica obra monográfica Correll (1962) mantuvo *S. dolichocremastrum* como una especie aparte y única basada principalmente en la forma ovado-rómbica del folíolo terminal y la poca decurrencia de los folíolos laterales que no había visto en ninguna otra especie hasta entonces conocida. Sin embargo, advirtió que hacer nuevas y amplias recolecciones podría conducir a un entendimiento más claro de esta entidad que, como afirma el citado autor, "indudablemente está relacionada con *S. chavinense*".

La colección tipo de *S. dolichocremastrum* se encuentra depositado en el Museo de Historia Natural de París; lamentablemente, este único espécimen, tal como lo examiné, es pobre y sin flores (Fig. 128). Sin embargo, la detallada diagnosis original de Bitter, autor de la especie (exceptuando color y forma de la corola), y las numerosas nuevas colecciones que he hecho y examinado como cito más adelante, me permiten no sólo mantener la especie propuesta por Bitter, sino identificar como sinónimas las especies propuestas después por Correll y Ochoa bajo los nombres de *S. chavinense y S. huanucense*, respectivamente. Así, es notable la identidad y semejanza con *S. dolichocremastrum* de muchos caracteres comunes observados, particularmente en varios topotipos de estas especies (véase especialmente los especímenes *P970* y *P972* de las colecciones de Correll depositados en el Herbario Lundell, Universidad de Texas, EE.UU., y mis colecciones nos. *2494, 12070 y 12071* CIP, OCH).



Figura 130. Disección floral de *Solanum dolichocremastrum* (*Ochoa 12071*).

Por otra parte, Correll mantiene la separación entre *S. chavinense* y *S. dolichocremastrum* con base en sus características de folíolos laterales decurrentes, raquis de la hoja alado, pilosidad en el tallo y raquis y la diferencia en la forma de la corola. En este sentido debemos tener en consideración que estos caracteres están también presentes, en igual, mayor o menor grado, en *S. dolichocremastrum*, y en cuanto a la forma de la corola el dibujo del tipo que presenta Correll es sólo una reconstrucción sobre la base de la diagnosis original y no del espécimen tipo que no tiene flores.

Afinidades

Por la forma de las hojas, particularmente por el tamaño grande del folíolo terminal, *S. dolichocremastrum* tiene cierta semejanza con *S. medians*. Sin embargo, esta especie, siendo propia de la región cisandina de los Andes peruanos, incluyendo la costa central, tiene las hojas más divididas, con presencia de interhojuelas, y la corola es siempre rotácea; al contrario, *S. dolichocremastrum* es propia de las altas serranías transandinas del centro del Perú, sus hojas son muy poco diseccionadas, sin interhojuelas, y la corola es rotácea o rotáceo-pentagonal.

Hábitat y Distribución

Es una especie propia de *jalca* o *puna* que vive esencialmente a grandes alturas que sobrepasan casi siempre los 3600 m, siendo su límite máximo los 4400 m.



Figura 131. Frutos de *Solanum dolichocremastrum* (*Ochoa 12071*).

A veces se encuentra asociada con plantas herbáceas como *Stipa, Ullucus* y *Loasa* o arbustivas representadas por *Lupinus, Monnina* o *Astragalus*. También se halla entre pequeños relictos arbóreos o bosquecillos formados por *Polylepis* y *Buddleja,* en suelos deforestados (= *rosos de monte*) con abundante humus o entre grandes rocas y suelos pedregosos.

Está distribuida en las altas serranías de los departamentos de Ancash, Huánuco y La Libertad; su mayor concentración se encuentra en las provincias de Huari y Carhuaz (Ancash), seguida por las provincias Dos de Mayo y Huamalíes (Huánuco), al norte del Perú (Mapa 13).

Especímenes Examinados:

Departamento Ancash

Provincia Antonio Raimondi: Cerro Ccaccas, 4000 m alt., frente a Llamellín, en pajonales, n.v. *Papa del Gentil*, plantas vigorosas y pilosas, a las bayas las llaman *shuruptas*, 20 abril 1978, *C. Ochoa 12074*, 2n=24 (OCH y CIP, MOL, US, USM, de plantas crecidas en campo de Huancayo, y CIP, MO, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Faldas inferiores del Cerro Coto, cerca de Llamellín, 3400 m alt., entre matorrales arbustivos, 20 abril 1978, *C. Ochoa 12075* (OCH).

Provincia Carhuaz: Distr. Shilla, cerca de Punta Olímpica, 4000 m alt., subiendo por la Cuesta de Ulta en la nueva carretera Carhuaz-Chacas, en ladera pedregosa, flores moradas oscuras, corola de 2.5 cm de diám., rotáceo-pentagonal o pentagonal, 24 febrero 1995, *C. Ochoa y R. Cabello 16201* (OCH). Cuesta de Ulta, 3750 m alt., subiendo de Ulta hacia Punta Olímpica en la ruta a Chacas, entre matorrales de *Lupinus* sp. y *Bidens* y arbolillos aislados de *Buddleja* y *Polylepis*, hojas usualmente con 2 pares de folíolos, raramente 3, sin interhojuelas, sin o con decurrencia, corola morada oscura, 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16205* (CIP, OCH). Cuesta de Ulta, 3800 m alt., subiendo hacia Punta Olímpica en la ruta a Chacas, en declives cascajosos, entre piedras grandes, corola morada oscura, rotáceo-pentagonal y frecuentemente rotácea-hexagonal, grande, hasta de 4.5 cm de diám., hojas con folíolos sin o con muy angosta decurrencia, 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16206* (CIP, MOL, OCH). Cuesta de Ulta, 3900 m alt., subiendo hacia Punta Olímpica en la ruta a Chacas, en declives cascajosos y entre matorrales de *Lupinus* sp., hojas con folíolos del primer par superior decurrentes, 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16207* (CIP, OCH). Cuesta de Ulta, 3900 m alt., subiendo hacia Punta Olímpica en la ruta a Chacas, en declives cascajosos, folíolos angostamente decurrentes sobre el raquis, corola morada oscura, 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16208* (CIP, OCH). Cuesta de Ulta, 3900 m alt., subiendo hacia Punta Olímpica en la ruta a Chacas,

entre pequeños bosques de *Polylepis* sp. con piso de *Lupinus* y *Loasa*, creciendo cerca de *Solanum chomatophilum*, corola rotáceo-pentagonal, morada oscura, 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16209* (CIP, MOL, OCH, USM). Cerca de la cumbre de Punta Olímpica, 4100 m alt., subiendo por la Cuesta de Ulta, entre bosques de *Polylepis* sp., 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16211* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Muy cerca de la cumbre de Punta Olímpica, 4100 m alt., en campo abierto y entre matorrales de *Lupinus* sp., folíolos ovado-lanceolados a casi orbicular-lanceolados, pero en ambos casos tendiendo a largos romboides o rómbicos, tubérculos blancos, largos subcilíndricos a submoniliformes, de 4-5 cm de largo, 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16212* (CIP, MOL, OCH, UNTC, USM). Cerca de la cumbre de Punta Olímpica, 4100 m alt., subiendo por la Cuesta de Ulta, en campo abierto y en suelos deforestados (*rosos de monte*) con abundante humus y ceniza, corola morada oscura, rotáceo-pentagonal, 4 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16217* (CIP, MOL, OCH, UNTC, USM).

Provincia Huaraz: Parque Nacional Huascarán, quebrada Shallap (77°23' O, 09°30 S), 3900 m alt., piso sobrepastoreado, pastizal con algunos arbustos, hierba erecta de 70 cm de altura, flores azul-moradas intensas, anteras amarillas, en rocas grandes, lugar recientemente quemado, 20 febrero 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 9680* (MO, UNTC).



Figura 132. Tubérculos de *Solanum dolichocremastrum* (*Ochoa 13018*).

Provincia Huari: Creciendo entre grandes rocas cerca del paso entre Recuay y Chavín, 4100 m alt., flores violáceas, rotáceas a anchamente rotáceo-estrelladas, tubérculos orbiculares, blancos, de hasta 1.5 cm de diám., 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P967* (F, LL). Creciendo entre grandes rocas cerca del paso entre Recuay y Chavín, 4100 m alt., flores moradas intensas, planas, anchamente rotáceo-estrelladas, tubérculos blancos quebradizos, oblongos a orbiculares, de hasta 4 cm de largo, 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P970* (LL). Entre matorrales alrededor de rocas grandes, a 15 km arriba de Chavín, 3900 m alt., flores moradas, estrelladas a rotáceo-estrelladas, fruto suborbicular, comprimido, de 2 cm de largo, 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P972* (LL, NY). Entre rocas grandes y árboles cerca del paso entre Recuay y Chavín, 4200 m alt., flores lavandas a moradas, anchamente estrelladas, frutos oblongos, 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P973* (LL, US, USM, colección tipo de "*S. chavinense*"). Cutarengua, 4250 m alt., cerca del Paso de Cawish, entre grandes rocas y árboles de *Buddleja* sp. con piso de *Stipa* sp. y *Loasa* sp., bajando del túnel hacia Chavín, 16 abril 1963, *C. Ochoa 2494* (topotipos MOL, OCH, USM). Entre el túnel de Cawish y Chavín, cerca del Paso de Cawish, 4250 m alt., plantas senescentes, muy maduras, se recolectaron tubérculos y unas pocas plantas para trasplante, 27 mayo 1977, *C. Ochoa 11700*, 2n=24 (topotipo OCH y CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en campos de Huancayo). Cerca del Paso de Cawish, pasando el túnel en la ruta a Chavín, 4350 m alt., se recolectaron sólo plántulas vivas, 13 abril 1978, *C. Ochoa 12070*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en campos de Huancayo de plántulas recolectadas en su localidad original, y CIP, MOL, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo). Tambillo, 3900 m alt., bajando del Paso de Cawish hacia Chavín, cerca del puente sobre el río Cawish, 13 abril 1978, *C. Ochoa 12071*, 2n=24 (OCH; CIP, MO, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en La Molina, Lima, y CIP, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y *12072*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas originales, y CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Shirapata, 3600 m alt., en la ruta Cawish-Chavín, creciendo cerca de *S. albicans*, se recolectaron sólo esquejes, 16 abril 1978, *C. Ochoa 12083A* (CIP, OCH, de plantas reproducidas de esquejes originales en campos de Huancayo). Entre Recuay y Chavín, cerca del Paso de Cawish, pasando el túnel (Cawish), ca. 4000 m alt., en relictos de *Polylepis* sp., entre grandes rocas, en suelos muy húmedos y pedregosos, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12607* (OCH). Huachococha, 4400 m alt., entre San Luis y Huari, creciendo cerca de *S. chomatophilum*, 10 mayo 1978, *C. Ochoa 13012A*, 2n=24 (OCH). Entre San Luis y San Marcos, 3900 m alt., 1 km antes de San Marcos, en faldas de cerro, 10 mayo 1978, *C. Ochoa 13013*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas de campos de Huancayo, y CIP,

MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en campos de La Molina, Lima). Parque Nacional Huascarán, terraza superior de Pachachaca, un valle lateral de Ruvichinchay (77°17' O, 09°23' S), 4040-4200 m alt., fangales, bordes de arroyos, pisos de pastizal, comunidad de *Lupinus* y bosques de *Polylepis weberbauerii* en declives, hierba, flores violáceas, creciendo entre grandes rocas, bajo los bosques de *Polylepis weberbauerii,* 13 junio 1986, *D.N. Smith, A. Gonzales y D. Maldonado 12591* (MO, UNTC).

Provincia Recuay: Tambillos, 3950 m alt., bajando por la carretera del Paso de Cawish hacia Chavín, en declives pedregosos, bayas ovoides, verdes, tubérculos blancos hialinos de 1-2 cm, 16 abril 1963, *C. Ochoa 2496* (MOL, OCH). Keñuacuto, 4100 m alt., en el km 40 de la carretera Catac-Chavín, pasando el túnel de Cawish hacia Chavín, entre grandes rocas y bordes del bosquecillo de árboles de *Polylepis* sp., asociada con *Stipa* sp., *Loasa, Urtica, Oxalis* y matorrales de Compositae, en suelos negros muy húmedos, hojas con poca o ninguna decurrencia, 3 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16202* (CIP, MOL, OCH, UNTC). Cerca de Keñuacuto, 4100 m alt., en el km 40 de la carretera Catac-Chavín, pasando el túnel de Cawish hacia Chavín, dentro de bosques de *Polylepis* sp., en lugares muy sombreados y suelos muy húmicos y húmedos, hojas decurrentes, 3 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16203* (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM). Ayamachay, 4000 m alt., cerca del km 31 de la carretera Catac-Chavín, a unos 5 km antes de la entrada del túnel de Cawish, en la ruta a Chavín, plantas pequeñas de 20-30 cm de altura con folíolos anchamente ovado-rómbicos a rómbico-lanceolados con ancha decurrencia sobre el raquis, muy semejantes a "*S. huanucense*", creciendo cerca de *S. acaule*, bayas ovaladas a redondas, n.v. *Jupay Papa* (= Papa del Diablo), 7 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16218* (CIP, MOL, OCH, USM). Condecorral, 4100 m alt., cerca del km 32 de la carretera Catac-Chavín, antes de pasar el túnel de Cawish, en declive pedregoso y entre grandes rocas, bayas ovaladas, verdes oscuras, 7 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16220* (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Yungay: Quishuar, 4150 m alt., alturas de la quebrada de Santa Cruz, bajando por el pasaje de Santa Cruz en la ruta a Laguna Grande, mayo 1978, *C. Ochoa 13017* (CIP, MOL, OCH). Suika Ckuchu, 4100 m alt., a unos 3 km antes de Laguna Grande, subiendo de Huaripampa, por la quebrada de Santa Cruz, tubérculos usualmente grandes, de 5-6 cm de largo, fusiformes, también más pequeños y moniliformes, blancos, 12-16 mayo 1978, *C. Ochoa 13018* (OCH, de plantas crecidas en Huancayo).

Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Ranracancha, 3780 m alt., en el caserío Huayochano, distrito Chavinillo, en declives pedregosos, asociada con *Stipa*

sp., plantas muy jóvenes, sin flores, 5 mayo 1961, *C. Ochoa 2374* (OCH). Niveles inferiores del Cerro Huanca, 3700 m alt. (lado oriental), cerca de Chasqui, distr. Jacas, mayo 1961, *C. Ochoa 2378* (MOL, OCH, USM, colección tipo de "*S. huanucense*"). Faldas del Cerro Huanca, 4075 m alt., cerca de Jacas Chico, entre grandes mechones de *Stipa* sp., muy susceptible a *Phytophthora infestans* y *Alternaria solani*, 20 abril 1967, *C. Ochoa 2628* (MOL, OCH, USM).

Provincia Huamalíes: Colinas vecinas a la laguna Carpa, 3660 m alt. (lado sur), distr. Tantamayo, a la entrada de una cueva, n.v. *Curao Machay*, abril 1961, *C. Ochoa 2362* (OCH). Cerro Huanca, 3650 m alt., cerca de Chasqui, distr. Jacas, se recolectaron sólo tubérculos, abril 1962, *C. Ochoa 2403*, 2n=24 (OCH, de planta reproducida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, 25 octubre 1962). Faldas inferiores del Cerro Nieva, frente a Jacas Grande, 3650 m alt., 21 abril 1967, *C. Ochoa 2629* (OCH).

Departamento La Libertad

Provincia Santiago de Chuco: Entre arbustos en un declive filtrante a unos pocos km abajo de Quiruvilca, 3500 m alt., 27 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P942* (LL).

Localidad indefinida: Sin indicación de localidad exacta ni fecha de colección, *J. Dombey s.n.* (P, colección tipo de *S. dolichocremastrum*).

Potencial Genético

Como vemos en los siguientes resultados (Cuadro31), *S. dolichocremastrum*, que es diploide y con EBN=1, es compatible en los cruzamientos recíprocos con *S. lignicaule* y en los cruzamientos unilaterales con *S. immite*, ambas especies con EBN=1 y 2n=24. Igualmente, son compatibles los cruzamientos recíprocos con *S. multiinterruptum, S. medians, S. jalcae* y *S. sogarandinum*, todas diploides con EBN=2 y de diferentes series . Al contrario, los cruzamientos recíprocos con *S. chomatophilum* (serie Conicibaccata) y *S. huarochiriense* (serie Tuberosa), ambas especies diploides y con EBN=2, fueron viables sólo cuando se usaron como plantas madres. Sin embargo, los cruzamientos recíprocos con *S. bukasovii* y *S. candolleanum* (serie Tuberosa), ambas especies también diploides y con EBN=2, fueron viables sólo cuando se usaron como progenitores femeninos y, pese a la gran cantidad de bayas obtenidas, los promedios de semilla fértil por baya fueron extremadamente bajos (2-3). Fueron definitivamente incompatibles los cruzamientos recíprocos con *S. chiquidenum, S. ancophilum, S. megistacrolobum* y *S. raphanifolium*, todas diploides y con EBN=2. Pero los cruzamientos unilaterales de *S. dolichocremastrum* con *S. megistacrolobum* var. *toralapanum* (2n=24 y EBN=2) y *S. acaule* (2n=48 y EBN=2) fueron com-

patibles, aunque con promedios muy bajos de semillas viables. Los cruzamientos unilaterales con *S. amayanum* y *S. rhombilanceolatum*, ambas especies con EBN=2, y *S. albicans* (EBN=4) resultaron negativos.

Cuadro 31. La fertilidad de *Solanum dolichocremastrum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Series	Especies	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	6(2)	5(2)	70(29)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	18	10	7
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	12(44)	4(18)	0(64)
			x *S. rhombilanceolatum*	8	4	0
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	8(13)	3(12)	21(51)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	13(5)	3(5)	0(0)
			x *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*	10	1	5
			x *S. raphanifolium*	25(19)	17(4)	0(0)
			x *S. sogarandinum*	15(26)	5(13)	8(53)
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	27(5)	25(5)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. amayanum*	7	2	0
			x *S. ancophilum*	8(6)	0(0)	0(0)
			x *S. bukasovii*	44(58)	31(32)	0(3)
			x *S. candolleanum*	15(26)	6(18)	0(2)
			x *S. coelestispetalum*	15(18)	12(0)	4(0)
			x *S. huarochiriense*	3(5)	1(2)	0(70)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	10(11)	4(5)	27(24)
			x *S. multiinterruptum*	22(23)	17(14)	190(70)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	7	4	3
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	5	1	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 32. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. dolichocremastrum*.

ACAULIA
S. acaule 10111, 14929
S. albicans 13019

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11856, 13210, 13258
S. rhombilanceolatum 13112

INGAEFOLIA
S. jalcae 14490

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11617

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12070, 12071, 12072, 12074, 13013
S. megistacrolobum 15620
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 13544
S. raphanifolium 13577, 13612, 13704, 13759, 15125
S. sogarandinum 13006, 13324

PIURANA
S. chiquidenum 13963

TUBEROSA
S. amayanum 4299
S. ancophilum 12099
S. bukasovii 11330, 13559, 13725, 14333,
14498, 15202
S. candolleanum 14958, 14959
S. coelestispetalum 13605, 13632
S. huarochiriense 11331, 14525
S. immite 13346
S. medians-2x 11637
S. multiinterruptum 11693, 12057A, 14677

28. *Solanum hastiforme* Corr., Wrightia 2:187-188, 1961; *The Potato and Its Wild Relatives,* p. 328-329, Fig. 125, 1962.

Figs. 133-134; Mapa 13; Lám. XIII.

Planta erecta a erecto-ascendente, pequeña, de (10-)15-25(-35) cm de altura, tosca e íntegramente pubescente, y con pocos pelos cortos glandulares tetralobulados, estolonífera y tuberífera. Tallo simple o poco ramificado, delgado, recto o ligeramente flexuoso; entrenudos de (0.8-)1.5-2.5(-3.5) cm de largo; estolones delgados y largos, de 30-70(-100) cm de largo, frecuentemente dando nuevas plantas; tubérculos ocasionalmente moniliformes, redondos a ovalados, blancos o blancos con difuminados violáceos, muy pequeños, de 8-12 mm de diám. Hojas simples o con 1-2 pares de lóbulos pequeños situados muy cerca de la base del folíolo terminal que le dan al conjunto de la hoja una forma de lanza o alabarda, a la que alude el nombre de la especie. Hojas de (3-)5-6(-8) cm de largo por (2.0-)2.5-3.0(-4.0) cm de ancho, muy pilosas por ambos lados y en los márgenes de los folíolos; pelos blancos, cortos, agudos y toscos. Pecíolo de 0.5-1.0 cm de largo; folíolo terminal o lámina de (3-)4-6(-7) cm de largo por (2.0-)2.5-4.0 cm de ancho, ovado a ovado-elíptico, de ápice subobtuso o agudo, base anchamente cuneada y angostamente decurrente; lóbulos o folíolos laterales elípticos o angostamente elíptico-lanceolados de (0.6-)0.8-1.2(-1.5) cm de largo. Hojas pseudoestipulares, anchamente falcadas o subelípticas de 0.5-1.0 cm de largo, angostamente decurrentes sobre el raquis. Inflorescencia terminal cimosa, con 1-5(-8) flores. Pedúnculo corto de 0.8-1.5 cm de largo; pedicelos de 2-3 cm de largo, densamente pubescentes como el cáliz; articulación del pedicelo a 6-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico de 6-7 mm de largo con lóbulos triangular-lanceolados de ápice atenuado en acúmenes agudos de 1.5 mm de largo. Corola rotácea de 3 cm de diám., morada o violácea. Anteras lanceoladas de 6 mm de largo con el surco dorsal bien definido, base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 10 mm de largo, exerto 2 mm, muy fino, papiloso y esparcidamente setoso en la mitad basal; estigma claviforme a capitado, muy pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto redondo de 1.5-1.8 cm de diám., verde claro con tenues puntos blancos muy pequeños no verrucosos (Fig. 134). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local del fruto: *Candullpa*, en Pallasca, Ancash.

Tipo: PERU, dpto. La Libertad, [prov. Sánchez Carrión], a lo largo de un arroyo, cerca de arbustos y rocas, 3200 m alt., a unos 3 km al oeste de Huamachuco, 27 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P930* (lectotipo US, aquí designado; isotipo LL).

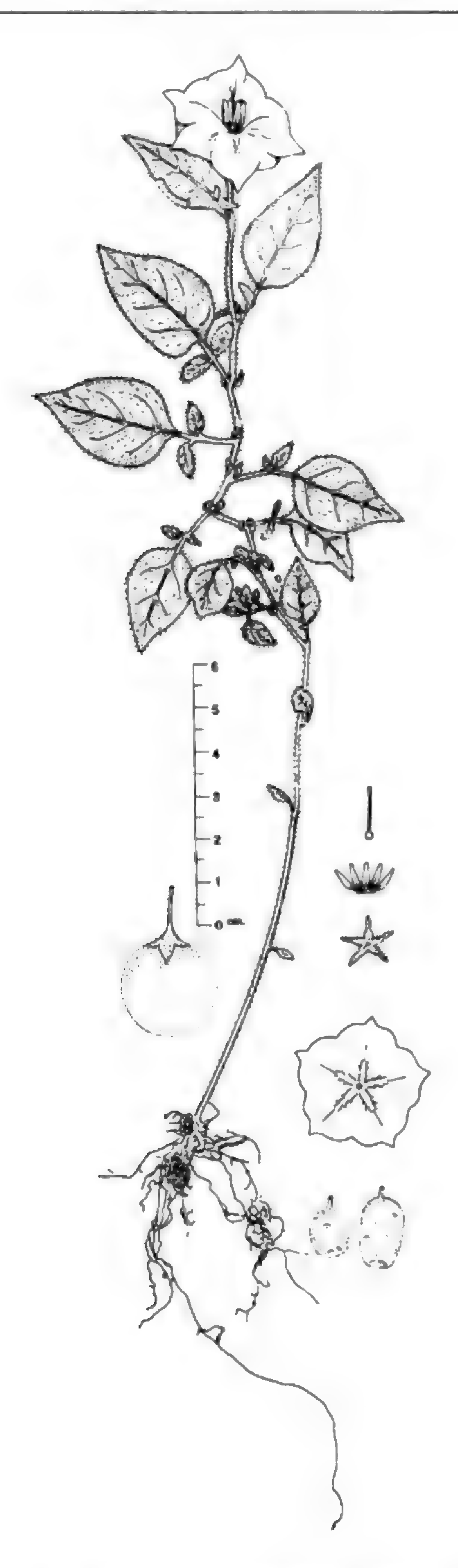


Figura 133. *Solanum hastiforme* (*Ochoa 2571*).



Lámina XIII. *Solanum hastiforme* Corr.

Afinidades

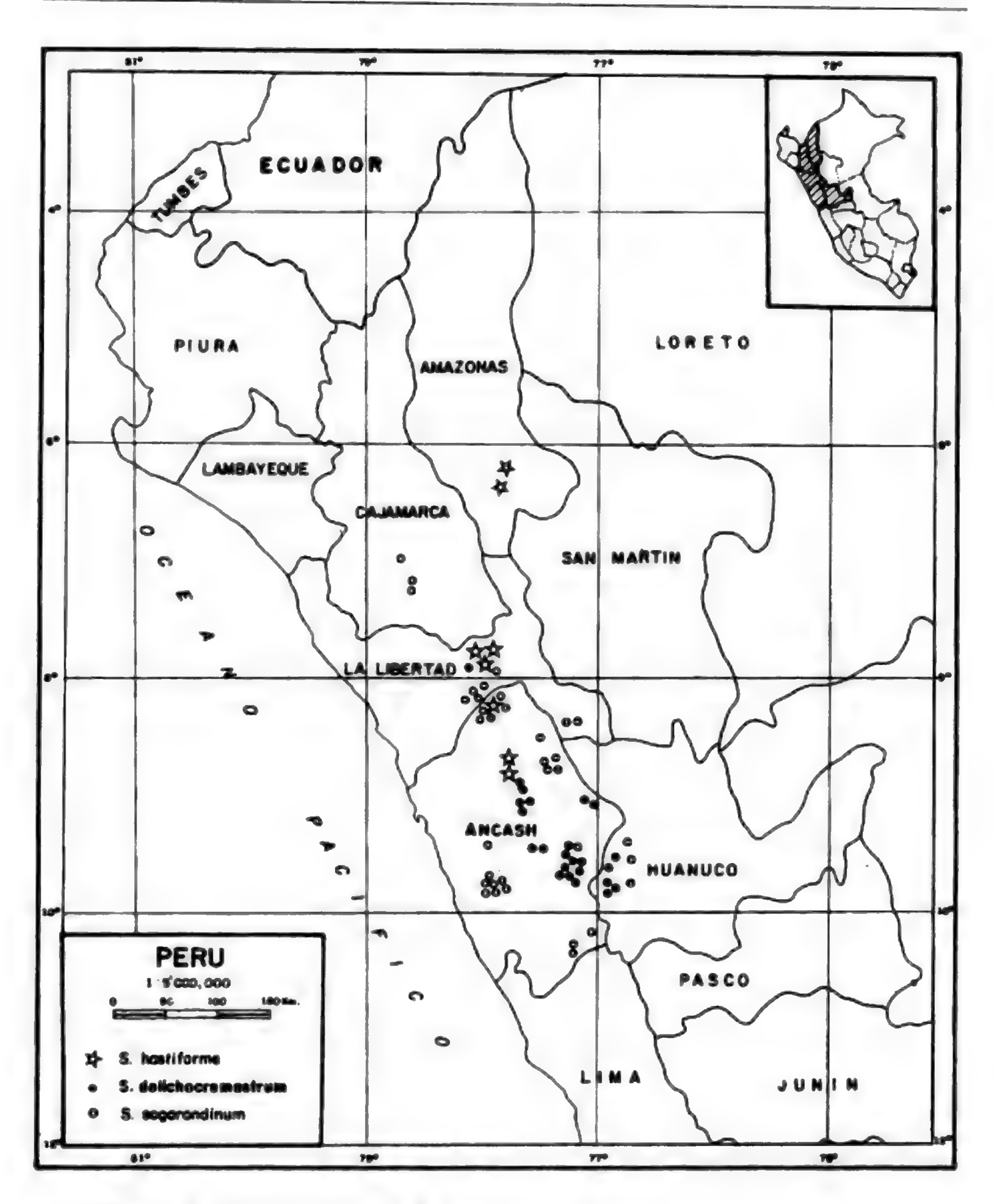
Por el hábito e indumento de la planta, la corola rotácea y grande y, ocasionalmente, las hojas con hasta dos pares de folíolos laterales que a veces se presentan en las plantas más desarrolladas, *S. hastiforme* tiene relaciones de afinidad con *S. ancophilum*.

Hábitat y Distribución

Es una especie que prefiere valles interandinos y jalcas de alturas medianas y húmedas. Sus límites altitudinales están entre los 2800 y 3900 m. Vive con más frecuencia entre los 3000 y 3500 m, asociada con vegetación propia de *jalca*, principalmente pajonales y uno que otro arbusto de *Barnadesia* o manchas de *Eupatorium*; también en quebradas y en declives escarpados entre matorrales arbustivos y herbáceos. En niveles empinados y faldas rocosas vecinas a las pampas de Huaguil, prov. Sánchez Carrión, se encuentra junto con grandes manchas de *Calceolaria weberbaueriana* y *Senecio* spp. y también con algunos representantes de la especie tuberífera *S. chomatophilum*. Su distribución abarca los dptos. de Ancash, La Libertad y Amazonas, al norte del Perú, es decir, desde aproximadamente lat 09°45' S y long 77°87' O hasta lat 06°0' S y long 77°41' O (Mapa 13).



Figura 134. Frutos de *Solanum hastiforme* (*Ochoa* 13290).



Mapa 13. Distribución de *S. hastiforme, S. dolichocremastrum* y *S. sogarandinum*

Especímenes Examinados

Departamento Amazonas

Provincia Chachapoyas: Tambillo, 2850 m alt., cerca de la margen derecha del río Tambillo, en la ruta Leimebamba-Atuén, 31 marzo 1979, *C. Ochoa 13251*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Jalcas de Atuén, 3300 m alt., entre pajonales y *Ullucus* silvestres, abundante; pedicelos, pedúnculos, cáliz y botones florales densamente pilosos, 31 marzo 1979, *C. Ochoa 13252* (OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Departamento Ancash

Provincia Huaylas: Auquispuquio, 3800-3900 m alt. (77° 58' O, 08° 50' S), Parque Nacional Huascarán, área de ruinas, pastizal, intermitentemente pastoreado o cultivado, declives escarpados, hierba erecta, flores moradas, planta tuberífera, 7 abril 1986, *D.N. Smith, M. Buddensiek y R. Valencia 11923* (HUT, MO, OCH, USM). Auquispuquio, 3800-3900 m alt. (77° 58' O, 08° 50' S), Parque Nacional Huascarán, hierba arrosetada con tubérculos, flores azules violáceas, 7 abril 1986, *D.N. Smith, M. Buddensiek y R. Valencia 11993* (USM).

Provincia Pallasca: Las Panisaras, 3375 m alt., entre Pallasca y Huandoval, tubérculos pequeños moniliformes, 26 mayo 1963, C. *Ochoa 2517* (OCH). Onocrupa, 3380 m alt., arriba de Cabana, 27 mayo 1963, *C. Ochoa 2522* (MOL, OCH, UNTC, US, USM). Cerro Yacúa, ca. 3400 m alt., arriba de Ancos, distr. Miraflores, 4 marzo 1967, *C. Ochoa 2612* (MOL, OCH).

Departamento La Libertad

Provincia Sánchez Carrión: A lo largo de un arroyo con arbustos y rocas, a unos 3 km al oeste de Huamachuco, 3200 m alt., flores "purple-lavender", rotáceo-pentagonales, tubérculos pequeños, 27 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P930* (LL, US, colección tipo de *S. hastiforme*). Cerca de la Quebrada del Diablo, 3200 m alt., a unos 3 km al oeste de Huamachuco, entre arbustos (*Eupatorium, Barnadesia, Calceolaria*), escasa, flores violetas, 24 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2553* (OCH). En niveles empinados de cerros rocosos al este-noreste de las pampas de Huaguil, 3600 m alt., en grandes grietas rocosas con suelo húmico, entre mechones de *Stipa ichu, Plantago* sp., *Senecio* sp. y abundante *Calceolaria weberbaueriana*, plantas muy pubescentes y susceptibles a *Phytophthora infestans*, 1 mayo 1979, C. *Ochoa 13290*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM).

Potencial Genético

No se dispone de muchos datos sobre su cruzabilidad. Los cruzamientos recíprocos de *S. hastiforme 13290* con *S. mochiquense 14870* (2n=24 y EBN=1) fueron compatibles. Se obtuvieron promedios altos de semillas por baya cuando se usó *S. mochiquense* como planta madre.

29. *Solanum megistacrolobum* Bitt., Repert. Sp. Nov. 10:536-537, 1912. Figs. 135-139; Mapa 14.

S. alticola Bitt., Repert. Sp. Nov. 12:5-6, 1913. Tipo: BOLIVIA. Dpto. La Paz, prov. Larecaja, cerca del Monte Sorata, 1860, *Mandon 398* (P).

S. alticolum Bitt. var. *xanthotrichum* Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., Cambridge 42, 120, Fig. 26,1944. Tipo: ARGENTINA. Prov. Jujuy, San Gregorio, 4000 m alt., arriba de Tilcara, *Balls 5986 p.p.* y *5981 p.p.* (CPC).

S. tilcarense Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. & Genet., Cambridge 41, 119-120, Pl. II (b), Fig. 25,1944. Tipo: ARGENTINA. Prov. Jujuy, San Gregorio, 4000 m alt., arriba de Tilcara, *Balls 5986 p.p.* (CPC).

Planta pequeña, arrosetada, rosetas de 8-10 cm de diám., o caulescente ramoso-decumbente de (5-)10-35 cm de altura por 2-5 mm de diám. hacia la base, subglabra o esparcidamente pilosa con pelos blancos brillantes. Estolones de hasta 90 cm o más de largo; tubérculos pequeños de 1-2 cm de largo, redondos a ovoides, ligeramente compresos, ocasionalmente moniliformes, blancos amarillentos a marrones pálidos, muy ocasionalmente morados oscuros. Hojas simples o imparipinnadas a pinnatilobadas de (3-)7-15(-23) cm de largo por (2.0-)3.0-5.5(-8.0) cm de ancho, con (0-)1-3(-4) pares de folíolos pequeños o muy reducidos, gradualmente decurrentes sobre el pecíolo, sin interhojuelas, esparcidamente pilosos, pelos cortos, gruesos y adpresos por encima y en los márgenes, más densa y cortamente pilosos en las vénulas, pero con pelos más largos y conspicuos en el raquis y venas por debajo; pecíolo de 1.5-2.5(-4.0 cm) de largo. Folíolo terminal o lámina, en el caso de las hojas simples, de (2.0-)4.0-8.5(-15.5) cm de largo por (1.0-)2.5-4.0(-7.0) cm de ancho, muy polimorfo, varía desde suborbicular a elíptico, desde ovado-elíptico a oblanceolado, desde largo elíptico a obovado, o desde largamente ovado a largamente oblongo hasta ocasionalmente rómbico; el ápice varía desde anchamente redondeado a obtuso y apiculado, y la base desde anchamente redondeada a cuneada o, en las plantas arrosetadas, gradualmente decurrente sobre el pecíolo o a veces truncada. Folíolos laterales mucho más pequeños que el terminal, de 1-4 cm de largo por

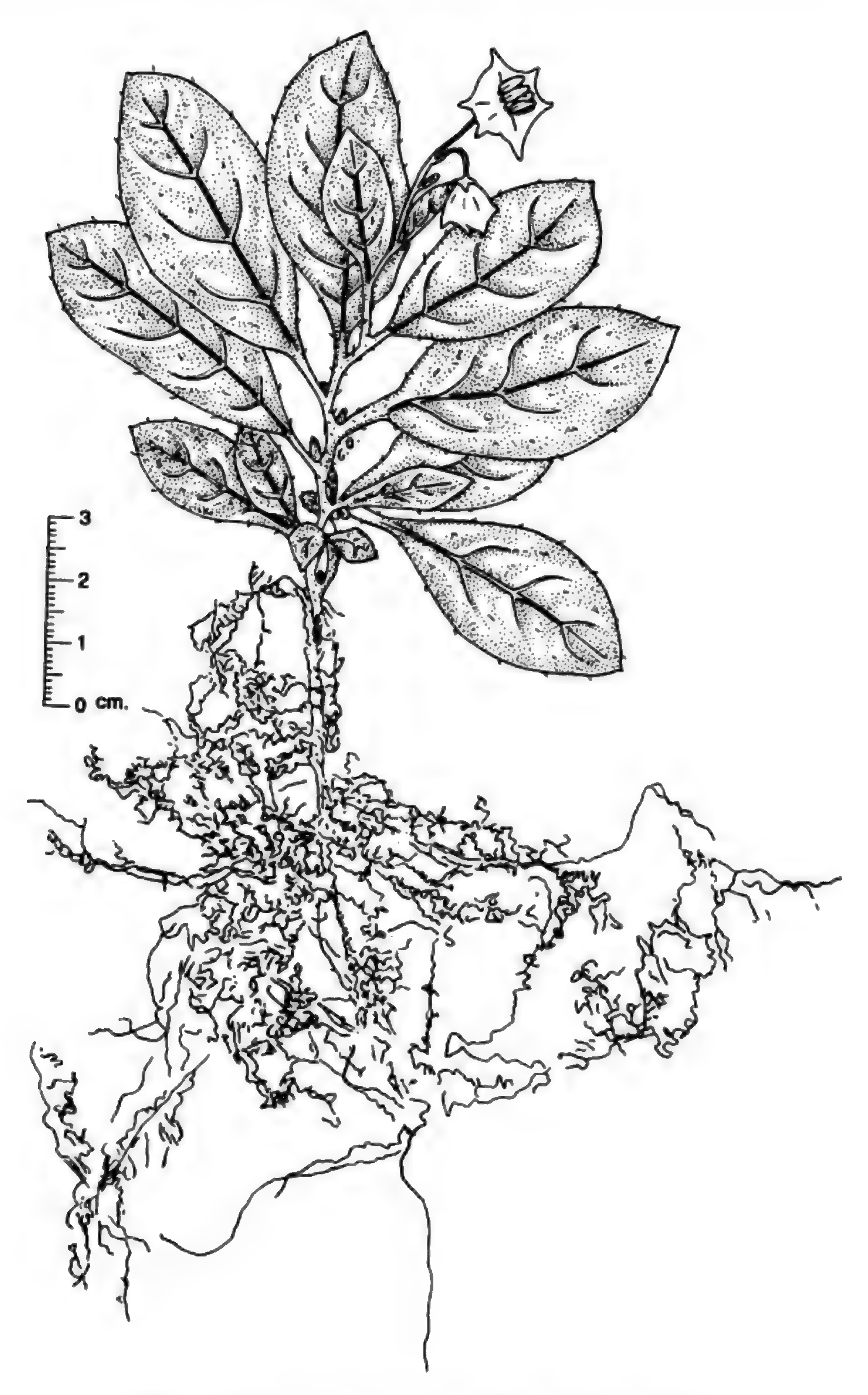


Figura 135. *Solanum megistacrolobum* (Ortega-65).



Figura 136. *Solanum megistacrolobum* (*Ochoa y Salas 15619*).

0.5-2.8 cm de ancho, disminuyen de tamaño gradualmente hacia la base, usualmente ovado-elípticos a oblongos, de ápice redondeado, obtuso o raramente agudo, más o menos angostamente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico. Hojas estipulares diminutas, escasamente visibles o ausentes. Inflorescencia laxa, con 1-4(-8) flores. Pedúnculo corto o aun ausente en las plantas enanas o arrosetadas, de 0-4(-7) cm de largo, usualmente no bifurcado; pedicelos cortos de 2-3 cm o largos de 8-10 cm de largo, esparcidamente pilosos como el cáliz, algo glandulares, articulados a 4-12 mm debajo del cáliz. Cáliz de 4-6(-9) mm de largo, simétrico u ocasionalmente asimétrico, agudo o cortamente acuminado; lóbulos claramente definidos que varían de ovado-triangulares a ovado-lanceolados. Corola de 2.5-3.0(-3.5) cm de diám., rotáceo-pentagonal a subestrellada (raramente hexagonal o heptagonal) (Fig. 137), frecuentemente lila o azul lilácea a morada oscura; lóbulos mucho más anchos que largos y poco delimitados de los acúmenes que son pubescentes externamente. Anteras de 4-5 mm de largo por 1.8 mm de ancho en la base, ocasionalmente algo lobuladas en la base; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 7-10 mm de largo, glabro o muy esparcidamente papiloso en el tercio basal; estigma cortamente capitado o enteramente claviforme, hendido o fuertemente acanalado, bilobado o cerca de bífido. Fruto de 1.5-2.0(-2.5) cm de diám., globoso a ovado-piriforme u ovoide, a veces ligeramente compreso lateralmente, verde a verde oscuro. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *K'itta Papa* (= Papa Silvestre) en Piquillakkta, prov. Quispicanchis, dpto. Cusco; *Alkko Papa* (= Papa de Perro) en prov. Acomayo, dpto. Cusco.

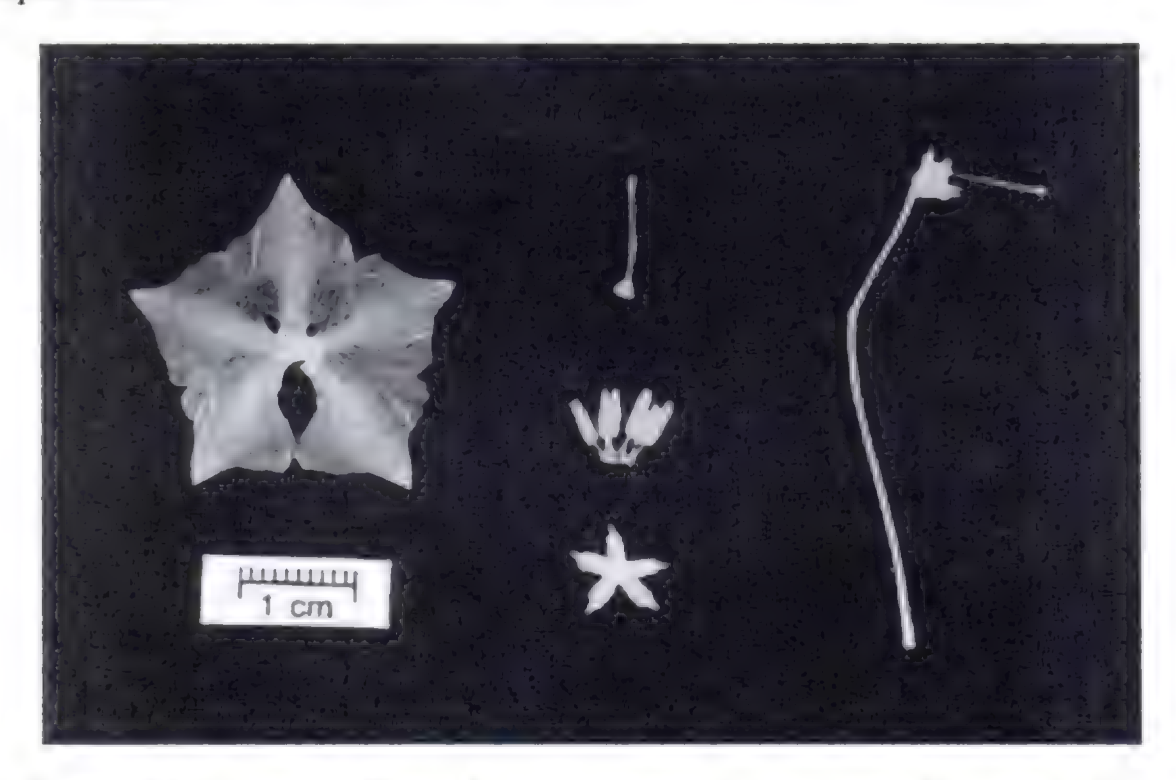


Figura 137. Disección floral de *Solanum megistacrolobum* (*Ochoa 14269*).

Tipo: BOLIVIA, dpto. Tarija, prov. Avilés, Puna Patanca, 3700 m alt., 8 enero 1904, *K. Fiebrig 2618 p.p.* (B destruido; lectotipo S, *fide* Hawkes y Hjerting, 1989 p. 220; isotipos BM, F-fragmento, G, GOET, HBG, LD; LL-fragmento, M, NY, SI, U, W, Z).

Afinidades

Por el hábito de la planta, arrosetada o con tallo débilmente decumbente, así como por la forma de las hojas y los folíolos, *S. megistacrolobum* muestra gran afinidad con *S. sogarandinum*. Sin embargo, la inflorescencia más robusta y florífera de *S. sogarandinum*, con un pedúnculo más largo, más robusto y bifurcado, y una corola esencialmente rotácea, la separa por completo de *S. megistacrolobum*.

Las formas de hojas simples (o láminas) sin folíolos laterales de *S. megistacrolobum* guardan también relaciones de afinidad con *S. boliviense*, propia de los Andes bolivianos. Igualmente, las formas de plantas pequeñas y hojas imparipinnadas de *S. megistacrolobum* tienen ciertas afinidades con la especie argentina *S. sancta-rosae*, principalmente por el tamaño muy grande del folíolo terminal, por los folíolos laterales angostamente decurrentes y por la forma rotáceo-pentagonal a subestrellada de la corola.



Figura 138. Hábitat de *Solanum megistacrolobum*, cerca de Puno, 4000 m alt.

Hábitat y Distribución

Es una especie propia de las formaciones de *puna* y *prepuna* de la región central andina sudamericana donde vive a alturas entre los 2700 y 4200 m. Algunas referencias de colectores han indicado ocasionalmente alturas de hasta 4450 m, pero creo que son datos por verificarse.

Vive de preferencia en estepas de gramíneas dominadas por *Stipa ichu*, *Festuca* sp. y *Calamagrostis* y otros pastos nativos (Fig. 139), a veces también



Figura 139. Habitat de *Solanum megistacrolobum*, cerca de Calapuja, 3700 m alt., Puno (*Ochoa 15619*).

asociada con árboles de *Polylepis* o arbustos de *Chuquiraga* sp. o *Lupinus* y cerca de *S. acaule,* a menudo en suelos pobres o poco profundos o hasta entre rocas y grietas de piedras (Fig. 138). Se encuentra también en márgenes de terrenos cultivados con quinoa (*Chenopodium quinoa*), cebada (*Hordeum vulgare*) y tarwi (*Lupinus mutabilis*) y cerca de campos cultivados con algunas plantas tuberíferas andinas como la papa, la oka (*Oxalis tuberosa*) y el ulluco (*Ullucus tuberosus*).

Hasta la aparición de la obra de Correll en 1962 no teníamos noticias de la existencia de *S. megistacrolobum* en el Perú. Desde entonces y hasta el presente, se ha ampliado el conocimiento de su área de distribución. En el Perú se encuentra en los departamentos de Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Cusco y Puno, todos ubicados en el sur, en localidades situadas más frecuentemente entre 3500 y 3800 m. Las mayores concentraciones se han encontrado en el departamento de Cusco, con su localidad más baja en la Quebrada de Pumahuanca a 2900 m, en la provincia de Urubamba, y en el departamento de Arequipa, con su localidad más alta cerca de Utupara a 4220 m, en la provincia de Cailloma (Mapa 14).

Una amplia información complementaria y muy bien ilustrada con abundantes referencias de cruzabilidad e híbridos naturales sobre *S. megistacrolobum* se encuentra en los tratados monográficos de Hawkes & Hjerting (1989, p. 216-236) y Ochoa (1990, p. 156-170).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Antabamba: Huanchojlla, 3440 m alt., cerca de Totora en la ruta Totora-Mamara, entre rocas y *Agave* sp., 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13732*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM).

Departamento Arequipa

Provincia Cailloma: Parte alta de la Quebrada de Utupara, 4220 m alt., *puna* arriba de Chacramayo, al oeste de Pulpera, 29 marzo 1974, *C. Ochoa 5090* (MOL, OCH, USM) y *5091* (MOL, OCH). Vecindades de Pulpera, 4100 m alt., en *puna*, 30 marzo 1974, *C. Ochoa 5105* (OCH). Quebrada de Utupara, 3800-3900 m alt., a unos 5 km al oeste de Pulpera, entre pajonales de *Stipa ichu*, flores violetas, pentagonales, creciendo cerca de *S. acaule*, 6 marzo 1981, *C. Ochoa 14269*, 2n=24, y *14272*, 2n=24 (CIP, OCH).

Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Vecindades del cementerio de Pomacanchis, 3735 m

alt., 6 abril 1975, *C. Ochoa 7609* (OCH) y *7615* (CIP, OCH). Cerro Ccayahua Pucara, 3750 m alt., al noreste de Pomacanchis, abril 1975, *C. Ochoa 7616* (OCH). Conchacalla, 3700 m alt., distr. Pomacanchis, n.v. *Alkko-papa*, entre *Stipa* sp. y *Chuquiraga* sp., cerca de campos de cultivo de tarwi (*Lupinus mutabilis*), papa y maíz, febrero 1982, *R. Ortega 063* (OCH). Cerro Cruzpata, 4000 m alt., cerca de Conchacalla, distr. Pomacanchis, entre *Stipa* sp., febrero 1982, *R. Ortega 065* (OCH). Conchacalla, 3700 m alt., distr. Pomacanchis, entre cactáceas y *Stipa*, febrero 1982, *R. Ortega 066* (OCH).

Provincia Calca: Pisac, 18 marzo 1945, *C. Vargas C. s.n.* (OCH). A unos 2 km al oeste de Calca, 2975 m alt. (km 56 en la carretera Calca-Urubamba), en la base de un acantilado, en suelo rocoso, 17 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4461* (WIS).

Provincia Canas: Yanahuara, ca. 3800 m alt., a 1 km de Tungasuca, entre pastos nativos, debajo de una gran roca, 10 abril 1986, *D. Rabinowitz* y *D. Begazo 392* (OCH).

Provincia Canchis: Alrededores de Sicuani, 3550 m alt., marzo 1946, *C. Vargas C. 5920* (CUZ, LL). Jururo, 3700 m alt., arriba de la capilla del Cerro Calvario, frente a la plaza principal de Sicuani (lado oriental), muy escasa, 12 marzo 1981, *C. Ochoa 14300* (OCH).

Provincia Cusco: Ruinas de Sakksayhuamán, fortaleza incaica, arriba de Cusco, ca. 3500 m alt. (13°31' S; 71°58' O), creciendo en la base misma de muros o de grandes rocas en pleno sol, 15 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3592* (WIS). Fortaleza Pucara, 3550 m alt., ruina incaica, a 7 km al nor-noreste de Cusco, en la ruta Cusco-Pisac, creciendo en suelo rocoso encima de un muro, 27 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3956-8* (WIS). Cantera cerca del Grupo Arqueológico, a 4.5 km al norte de Cusco (en la ruta Cusco-Pisac) y a 0.64 km al este en el desvío a las ruinas (más o menos en la mitad entre las ruinas de Sakksayhuamán y Tambomachay), 3600 m alt., 6 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4124* (WIS). Cantera cerca del Grupo Arqueológico, a 4.5 km al norte de Cusco (en la ruta Cusco-Pisac) y a 0.64 km al este en el desvío a las ruinas (más o menos en la mitad entre las ruinas de Sakksayhuamán y Tambomachay), 3600 m alt., 11-16 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4267* y *4436* (WIS).

Provincia Quispicanchis: En un declive rocoso abierto, Piquillacta, Quispicanchis, 3200 m alt., flores moradas violáceas, 1 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P237 p.p.* (LL). Piquillacta, 3200 m alt., muro incaico cerca de Oropesa, entre ruinas y en las laderas rocosas cercanas, con *S. raphanifolium* y *S. canasense*, 2 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4045* (WIS) y *4048* (OCH).

Provincia Urubamba: Parte media a superior de la quebrada Pumahuanca, al noroeste de Urubamba, 3400-3500 m alt., 15 febrero 1960, *C. Ochoa 2185*

(OCH). Parte baja de la quebrada Pumahuanca, 3200-3600 m alt. (13°12' S, 72°03' O), en valle lateral profundo del río Urubamba, cerca de 2-4 km al noroeste de Urubamba, en declives rocosos y calcáreos muy escarpados, fuertemente pastoreados, mirando al suroeste, con bosque arbustivo xerofítico de solanáceas espinosas, *Puya sorense, Berberis boliviensis, Escallonia racemosa, Baccharis, Eupatorium* sp., *S. raphanifolium* y *S. canasense* en sendas y bajo arbustos, 31 diciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis, D. y V. Ugent 996* (WIS, 2 pliegos) y *997 p.p.* (WIS). *Ibiden* 24 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3947* (WIS) y *3950* (OCH). Quebrada Pumahuanca, 2900 m alt., cerca de Urubamba, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15105* (CIP, OCH).

Departamento Puno

Provincia Chucuito: Collini, 3850 m alt., km 49 en la carretera Puno-Ilave, 16 febrero 1974, *Z. Huamán 736* (CIP, OCH).

Provincia Lampa: Araquinca, 3900 m alt., entre Calapuja y Pucará, en la ruta Puno-Cusco, en estepa de *puna*, entre piedras y rocas grandes, 10 marzo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15619* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM) y *15620* (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM). Muñani, 4150 m alt., entre rocas, marzo 1949, *C. Vargas C. 8271 p.p.* (CUZ, LL).

Provincia Puno: En laderas rocosas arriba de Puno, 3700 m alt., flores moradas, estrelladas, frutos elipsoides a ovoides, 22 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P193* (LL pliego 1, NY, y LL-pliego 2, US). En laderas rocosas arriba de Puno, 3700 m alt., plantas con más hojas divididas que *P193*, frutos orbiculares, 22 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P194* (F, LL pliego 1, LL pliego 2, US). Entre rocas en declive de cerro, Camacani, a 27 km al sureste de Puno, 4100 m alt., plantas bajas, flores moradas rojizas, tubérculos de aprox. 1 cm de diám., 23 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P213* (LL).

Potencial Genético

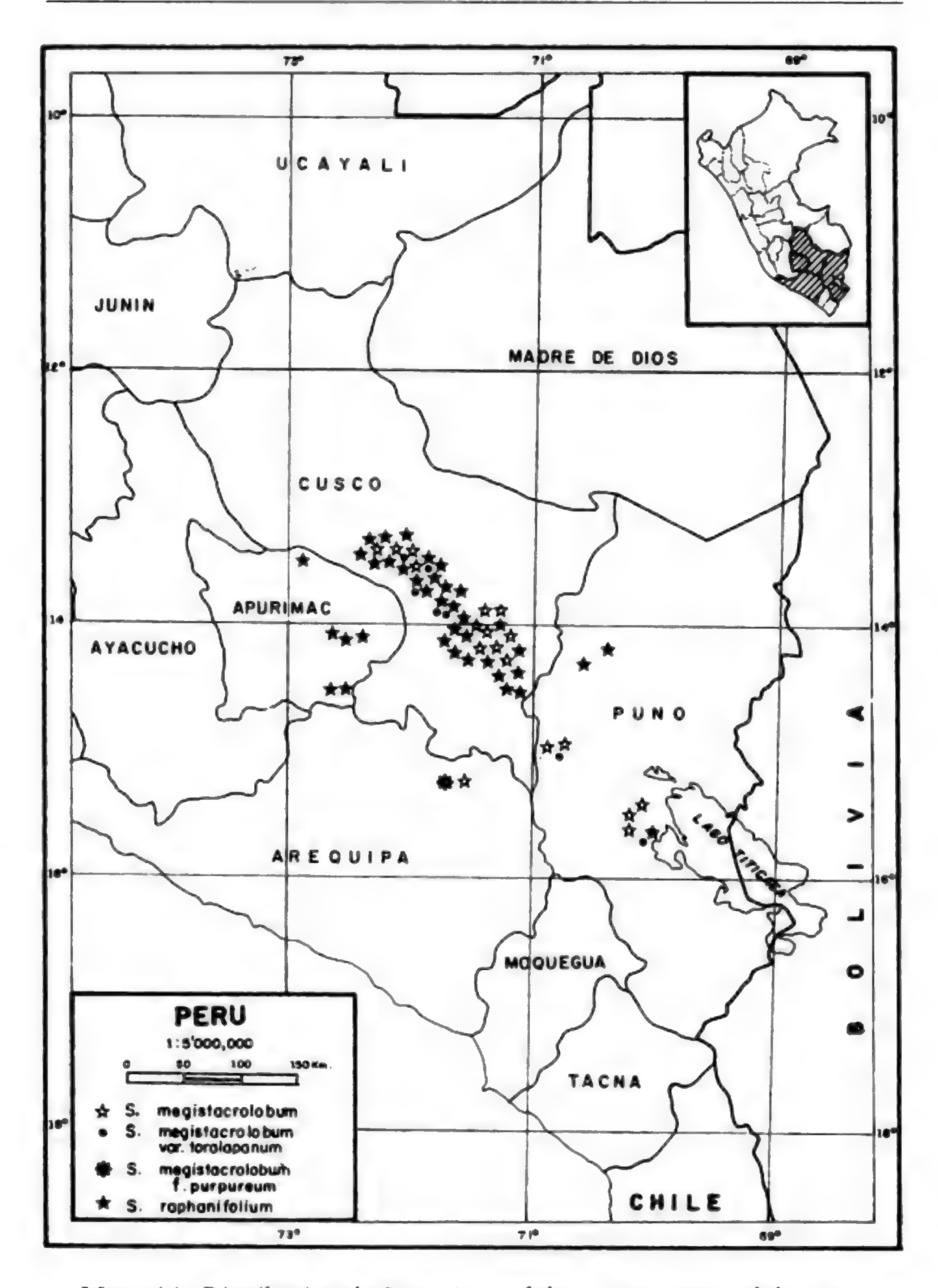
Solanum megistacrolobum y su var. *toralapanum* (Cuadros 33 y 35) son esencialmente autoincompatibles, pero de gran interfertilidad. Los cruzamientos recíprocos de *S. megistacrolobum* con *S. raphanifolium* (serie Megistacroloba) y *S. medians* (serie Tuberosa), las tres especies con EBN=2, fueron compatibles aunque se obtuvieron promedios de semilla relativamente bajos. Del mismo modo, fueron viables los cruzamientos unilaterales de *S. megistacrolobum* (serie Megistacroloba) con especies de la serie Tuberosa como: *S. sparsipilum*, *S. multiinterruptum*, *S. bukasovii* y *S. phureja*, todas con EBN=2, pero también los promedios de semilla fueron bajos. Los cruzamientos recíprocos con *S. dolichocremastrum*, de EBN=1, no fueron viables. En cambio, resultó interesante

el cruzamiento recíproco de *S. megistacrolobum* con *S. acaule* (EBN=2) sólo cuando se usó esta última como progenitor femenino; en este caso, el examen fenotípico de las poblaciones F_1 mostró que eran realmente híbridas, posiblemente como resultado de su condición triploide.

Cuadro 33. La fertilidad de *Solanum megistacrolobum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	5(13)	5(5)	0(0)
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	39(16)	36(3)	36(15)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	11	9	16
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	7	7	0
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	3(8)	3(8)	17(22)
			x *S. multiinterruptum*	3	1	18
			x *S. phureja*	1	1	20
			x *S. sparsipilum*	4	4	20
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	3(19)	2(18)	0(71)
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	5(6)	5(3)	7(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.



Mapa 14. Distribución de *S. megistacrolobum, S. megistacrolobum* var. *toralapanum, S. megistacrolobum* f. *purpureum* y *S. raphanifolium*

Cuadro 34. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. megistacrolobum*.

ACAULIA	TUBEROSA
S. acaule 8611, 9012, 11899A, 11983, 11990	*S. bukasovii* 9795, 13858, 14333, 14372, 14383
S. albicans 12091, 13014	*S. bukasovii* f. *multidissectum* 13720
	S. medians-2x 11311
MEGISTACROLOBA	*S. multiinterruptum* 14718
S. dolichocremastrum 13013	*S. phureja* 14460
S. megistacrolobum 11987, 14272, 15619, 15620	*S. sparsipilum* 8385, 11893, 12030, 12038, 13564
S. raphanifolium 7610, 13577, 13704, 13735, 13775, 14296, 14318, 14346	

29a. *Solanum megistacrolobum* Bitt. var. ***toralapanum*** (Cárd. et Hawkes) Ochoa, *The Potatoes of South America: Bolivia*, 171, 181, Figs. 71 a 76, Plate XII, Cambridge, UK, 1990.

Figs. 140-142; Mapa 14.

S. decurrentilobum Cárd. et Hawkes, J. Linn. Soc. Bot. 53:97-98, Fig. 3, 1946. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Arani, cerca de Tiraque, Hacienda Toralapa, febrero 1944, *M. Cárdenas 3503* (CPC).

S. toralapanum Cárd. et Hawkes, J. Linn. Soc. Bot. 53:98-99, Fig. 4, 1946. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Arani, Tiraque, Hacienda Toralapa, febrero 1944, *M. Cárdenas 3504* (CPC).

S. toralapanum var. *subintegrifolium* Cárd. et Hawkes, J. Linn. Soc. Bot. 53:99-100, Fig. 5, 1946. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Arani, Tiraque, Hacienda Toralapa, febrero 1944, *M. Cárdenas 3505 p.p.* (CPC).

S. ellipsifolium Cárd. et Hawkes, J. Linn. Soc. Bot. 53:100-101, Fig. 6, 1946. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Arani, Tiraque, Hacienda Toralapa, febrero 1944, *M. Cárdenas 3505 p.p.* (CPC).

S. ureyi Cárd., Bol. Soc. Peruana Bot. 5(1-3):32-33, Fig. 1, Lám. III-B, Lám. IV-D, 1956. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Ayopaya, Hacienda Sailapata, noviembre 1936, *M. Cárdenas 3262*, (holotipo Herbario Cárdenas, Bolivia, isotipo US).

S. megistacrolobum subsp. *toralapanum* Giannattasio y Spooner, Syst. Bot. 19(1):89-105 y 106-115, 1994.





Figura 140. *Solanum megistacrolobum* var. *toralapanum* (*Ochoa 13544*).

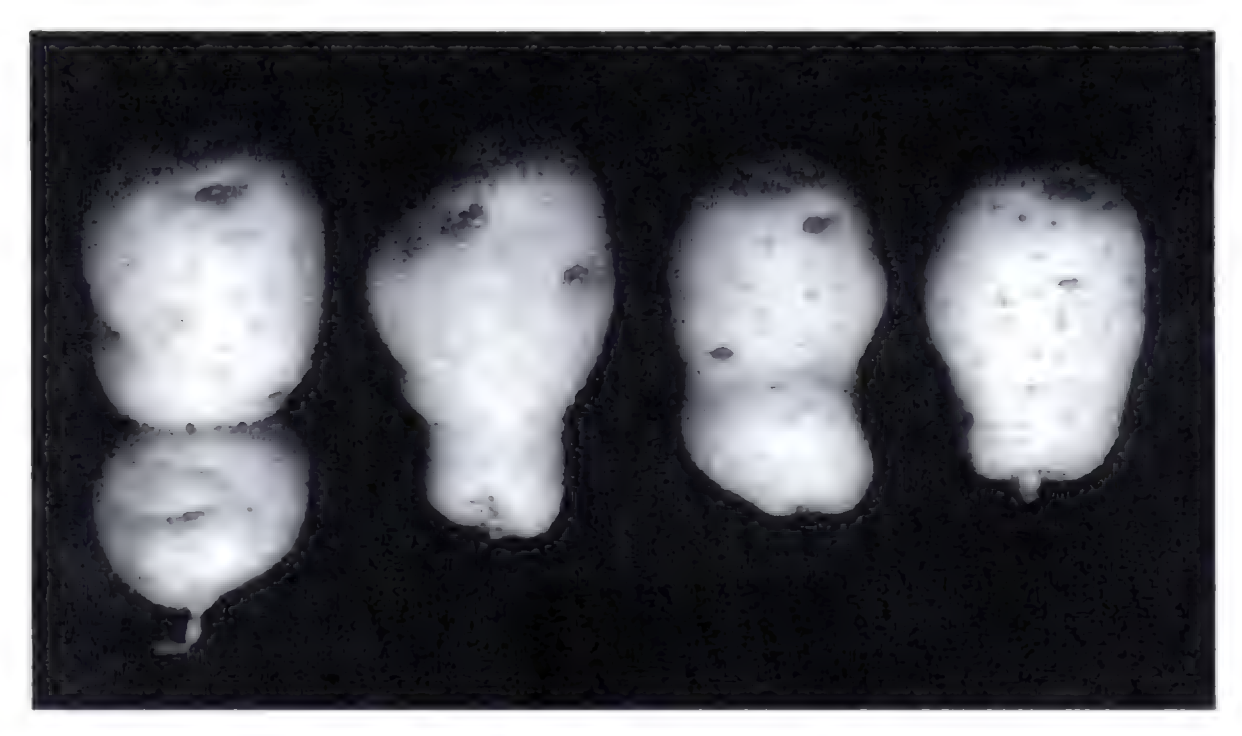


Figura 141. Tubérculos de *Solanum megistacrolobum var. toralapanum* (*Ochoa 13544*).

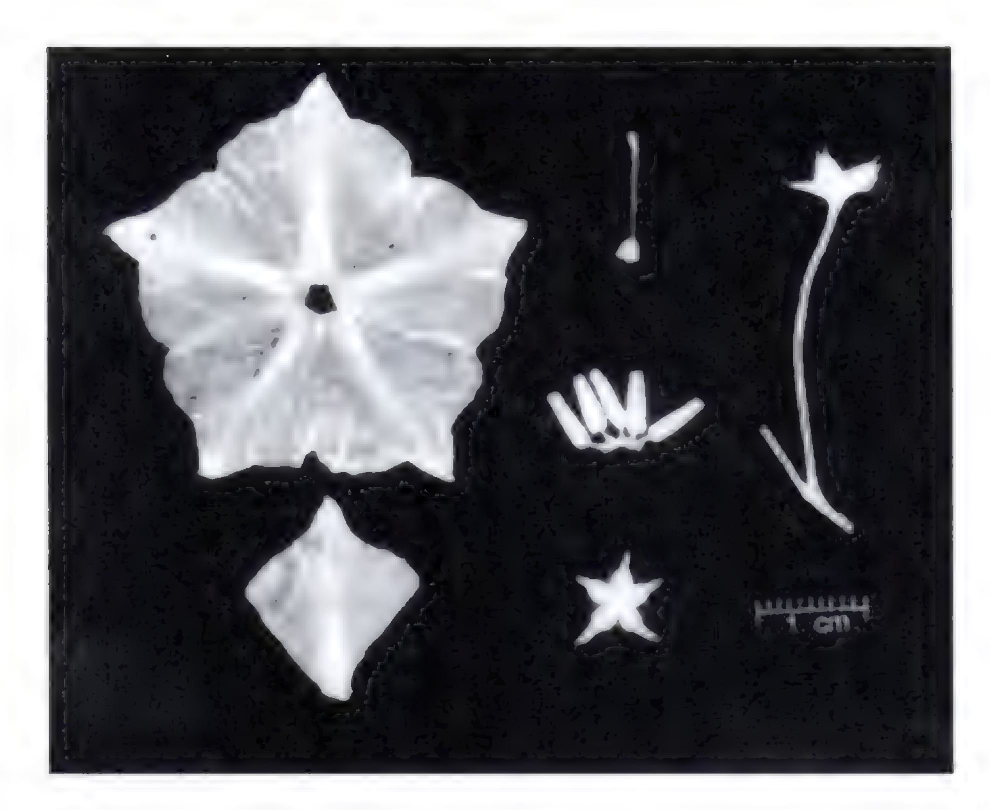


Figura 142. Disección floral de *Solanum megistacrolobum* var. *toralapanum* (*Ortega 049*).

Planta arrosetada o cortamente caulescente, simple o con ramas extendidas o erecto-ascendentes, usualmente densa y toscamente pilosas, pelos simples pluricelulares, mezclados con pelos glandulares más cortos y tetralobulados que imparten un olor desagradable. Hojas de (3-)6-15(-25) cm de largo, simples o irregularmente imparipinnadas a imparipinnatisectas o imparipinnatífidas con 1-3(-4) pares de folíolos laterales. Folíolo terminal, o lámina en el caso de hojas simples, de (2.5-)5.0-9.0(-16.0) cm de largo por (1.5-)3.5-4.5(-6.5) cm de ancho, elíptico a oblanceolado, anchamente redondeado a ovado-suborbicular o largamente espatulado curvado; ápice ocasionalmente apiculado; folíolos laterales más pequeños que el terminal, de (2.5-)3.5-5.0 cm de largo, oblicuamente ovado-triangulares de ápice obtuso, base sésil, conspicua y anchamente triangular-decurrente sobre el raquis por el lado basiscópico, decurrencia semejante a un ala anchamente triangular. Inflorescencia cimosa con 1-5(-9) flores. Pedúnculo largo de 7-9 cm, densamente piloso como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 10-30 mm de largo; articulación a 5-7 mm debajo de la base del cáliz. Corola usualmente rotácea con acúmenes cortos, a veces rotáceo-pentagonal, morada a violeta oscura o lila de 2.5-3.0(-3.5) cm de diám. (Fig. 142). Fruto redondo a ovalado. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: **BOLIVIA**, dpto. Cochabamba, prov. Arani, cerca de Tiraque, Hacienda Toralapa, 3700 m alt., febrero 1944, *M. Cárdenas 3504* (holotipo CPC).

Hábitat y Distribución

El hábitat de la var. *toralapanum* es semejante al de su especie básica *S. megistacrolobum* y, aunque está ampliamente diseminada en los Andes bolivianos, se encuentra también distribuida desde los departamentos de Cusco y Puno, al sur del Perú, hasta la provincia de Salta, del noroeste argentino (Correll, 1962; Ochoa, 1990). Sus límites altitudinales en el Perú varían desde los 3300 m hasta los 4100 m (Mapa 14).

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Cerro Jocohuachana, 4100 m alt., distr. Pomacanchi, entre *Stipa ichu* y *Puya*, febrero 1982, *R. Ortega 043* (OCH). Conchacalla-Jatunpujio, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, entre *Pennisetum clandestinum* y *Urtica*, febrero 1982, *R. Ortega 049*, 2n=24 (OCH).

Provincia Calca: Ruinas de Intihuatana, 24 abril 1953, *C. Ochoa 2063*, 2n=24 (OCH).

Provincia Cusco: A unos 4 km de Cusco en la ruta a Pisac, 3650 m alt., plantas bajas con tallos y raquis morados, flores moradas, 26 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P222* (LL).

Provincia Urubamba: Entre San Juan y Cuyoc, alturas de Yucay, 3300 m alt., entre un bosquecillo de *Barnadesia* y *Buddleja* con piso de gramíneas, bayas redondas, verdes con puntos blancos, 18 marzo 1980, *C. Ochoa 13776* (CIP, OCH).

Departamento Puno

Provincia Puno: Cerro Pitiquillani, 3850 m alt., cerca de la Granja Salcedo, creciendo junto con *Stipa* sp., *S. acaule* y *S. bukasovii*, sobre suelos cascajosos muy pobres, 11 enero 1982, *C. Ochoa 13544*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Cerca de Puno, 4000 m alt., *J. Soukup 263* (F).

Potencial Genético

Solanum megistacrolobum var. *toralapanum* (2n=24 y EBN=2) resultó incompatible en los cruzamientos recíprocos con *S. immite* (2n=24, EBN=1), pero en los cruzamientos unilaterales con *S. circaeifolium* var. *capsicibaccatum* (2n=24, EBN=1) resultó compatible, aunque con bajos promedios de semilla. Igualmente, los cruzamientos unilaterales con *S. candolleanum* y *S. infundibuliforme* (ambas con 2n=24 y EBN=2) fueron incompatibles. Al contrario, fueron totalmente compatibles los cruzamientos recíprocos con *S. sogarandinum*, *S. bukasovii* y *S. bukasovii* f. *multidissectum* (todas éstas con 2n=24 y EBN=2), pero fueron parcialmente compatibles sólo cuando fue usada como progenitor masculino en los cruzamientos también recíprocos con *S. raphanifolium*, *S. sparsipilum* y *S. limbaniense* (las tres con 2n=24 y EBN=2), sobresaliendo el alto promedio de semillas con *S. raphanifolium*. Fueron también compatibles los cruzamientos recíprocos de la var. *toralapanum* con *S. acaule* y con *S. albicans,* pese a la diferencia numérica del endosperma de esta última, y se obtuvieron promedios relativamente altos de semilla. Nótese que el cruzamiento unilateral de la var. *toralapanum* fue compatible con *S. tuberosum* subsp. *andigena*. Se destacan también los resultados de la cruzabilidad recíproca entre la var. *toralapanum* y *S. acaule,* con promedios relativamente altos de semilla, y *S. albicans,* pese a la diferencia en el balance numérico del endosperma (EBN=4).

Cuadro 35. La fertilidad de *Solanum megistacrolobum* var. *toralapanum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Series	Especies	FL[a]	TB	SB
1	24	Circaeifolia	x *S. circaeifolium* var. *capsicibaccatum*	11	2	33
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	5(8)	0(0)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	1(5)	1(2)	18(7)
			x *S. limbaniense*	6(11)	4(7)	17(0)
2	24	Cuneoalata	x *S. infundibuliforme*	4	4	0
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	13(10)	8(0)	106(0)
			x *S. sogarandinum*	2(11)	2(7)	50(81)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	63(22)	39(18)	18(90)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	15(22)	8(13)	10(13)
			x *S. candolleanum*	7	6	0
			x *S. coelestispetalum*	1	1	5
			x *S. sparsipilum*	4(0)	3(0)	67(0)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	28(45)	21(42)	67(75)
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	3	2	30
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	2(1)	2(1)	30(0)
-	36	Yungasensa	x *S. yungasense*-3x	6	2	5

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 36. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*.

ACAULIA
S. acaule 10112, 11862, 11899A, 11961, 11983, 11990
S. albicans 12090, 13238

CIRCAEIFOLIA
S. circaeifolium var. *capsicibaccatum* OCH s.n. (=WIS 1730)

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11858, 14787
S. limbaniense 14288

CUNEOALATA
S. infundibuliforme 11977

MEGISTACROLOBA
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 11914, 11916, 11960, 11962, 11963, 11964, 12098, 13544
S. raphanifolium 7573, 7610, 13610A, 13775, 14299
S. sogarandinum 13324, 13336

TUBEROSA
S. bukasovii 7726, 8693, 9928, 11058, 11306, 11330, 11861, 11870, 11873, 11874, 12043, 13106, 13125, 13195, 15202
S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 11868, 13110
S. candolleanum 11805
S. coelestispetalum 7728
S. immite 15184
S. phureja 5443
S. sparsipilum 8358, 11893, 12028, 12030
S. tuberosum subsp. *andigena* 13127

YUNGASENSA
S. yungasense-3x 14842

29b. *Solanum megistacrolobum* Bitt. f. *purpureum* Ochoa, Phytologia 77(5):390-392, 1994.

Fig. 143; Mapa 14.

La *forma purpureum* de *S. megistacrolobum* se caracteriza principalmente por tener la articulación del pedicelo larga, de 10-12 mm, y plantas semejantes a la especie tipo (de hojas usualmente imparipinnatisectas), pero tubérculos muy diferentes en forma, color y tamaño. Tubérculos grandes, de 3-4 cm de largo, subcilíndricos o largos, de ápice anchamente obtuso y base fusiforme con el periderma morado brillante. Bayas redondas, verdes claras, densamente moteadas de pequeños puntos blancos no verrucosos.

Tipo: PERU, departamento Arequipa, provincia Cailloma, faldas inferiores del Cerro Yahuarmayo, 4000 m alt., *puna*, 6 marzo 1981, C. *Ochoa 14273* (holotipo OCH, isotipos CIP, MOL, USM).

Especímenes Examinados

Departamento Arequipa

Provincia Cailloma: Faldas inferiores del Cerro Yahuarmayo, 4000 m alt., *puna* frente a Pulpera, creciendo cerca de *S. acaule*, entre mechones de paja, 6 marzo 1981, C. *Ochoa 14273* (holotipo OCH, isotipos CIP, MOL, USM).

30. *Solanum raphanifolium* Cárd. et Hawk., J. Linn. Soc. Bot. 53:94-95, Fig. 1, 1946.

Figs. 144-152; Mapa 14.

S. hawkesii Cárd., J. Linn. Soc. Bot. 53:95-97, Fig. 2, 1946. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, Machu Pikchu, *M. Cárdenas 3506* (CPC, CUZ).

Planta de (10-)20-30(-40) cm de altura, arrosetada o semiarrosetada, extendida o cortamente alargada, ramoso-decumbente o alargada a erecto-ascendente, esparcidamente pilosa. Tallo simple o ramificado, de entrenudos cortos o casi ausentes en las plantas más pequeñas o de 2-4(-7) cm de largo en las grandes; planta estolonífera y tuberífera, estolones hasta de 1.5 m o más de largo; tubérculos redondos a ovalados de (1-)2-3 cm de largo, blancos o rara vez blancos violáceos (Fig. 150). Hojas de (2.0-)4.5-15.0(-20.0) cm de largo por (1.5-)2.0-7.0(-9.0) cm de ancho, verdes oscuras y esparcida y toscamente pilosas por encima, verdes grisáceas y más densa y finamente pilosas por debajo.

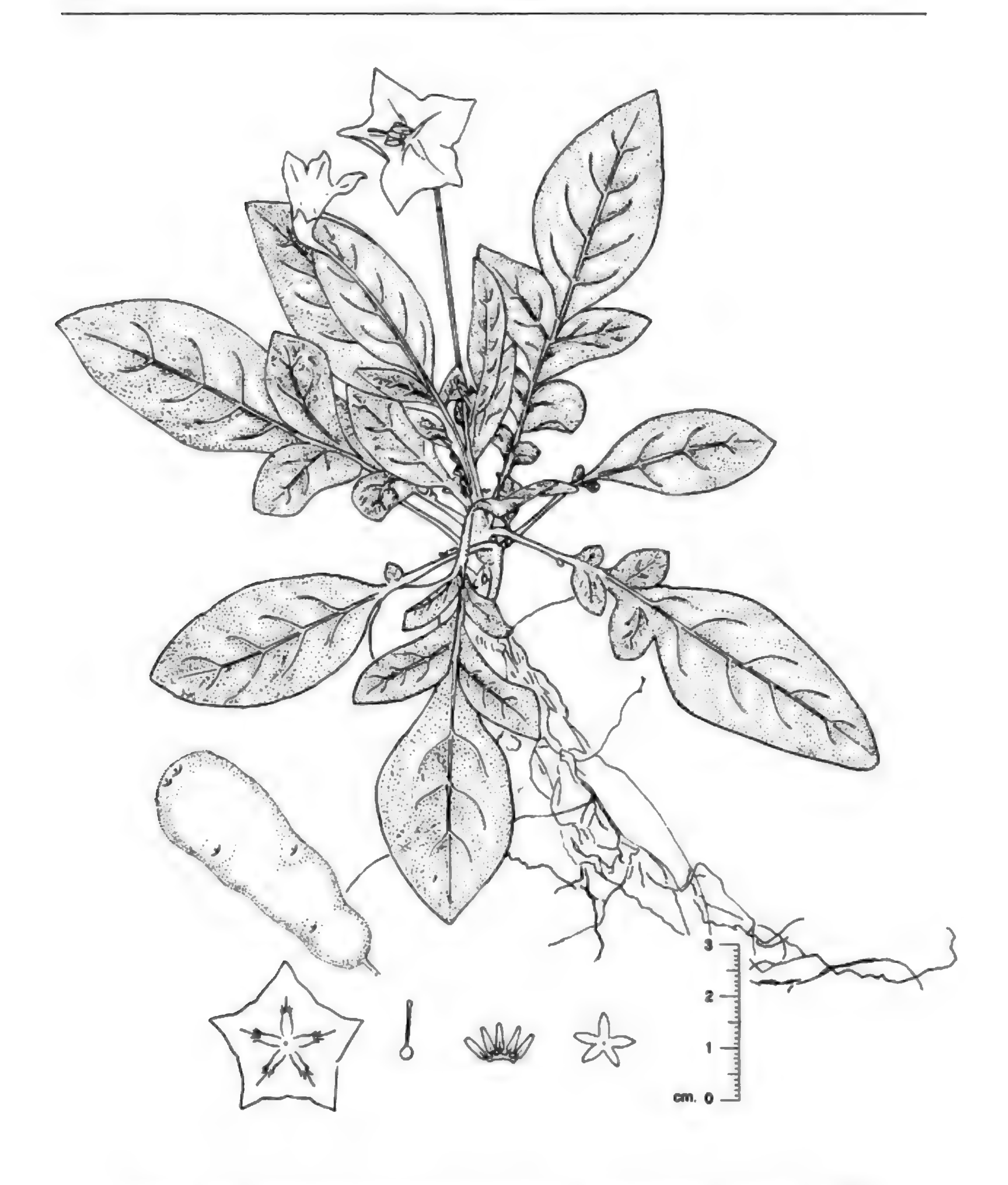


Figura 143. *Solanum megistacrolobum* f. *purpureum* (*Ochoa* 14273)

Hojas usualmente imparipinnadas, más raramente simples, con (0-)2-4(-5) pares de folíolos, con o sin interhojuelas; folíolo terminal más grande o mucho más grande que los laterales, de (1.5-)5.0-9.0(-12.0) cm de largo por (1-)3-5(-8) cm de ancho, anchamente elíptico o anchamente ovado a obovado, de ápice anchamente redondeado y apiculado; base cuneada, simétrica o asimétrica; folíolos laterales ovados a obovados, sésiles o algo decurrentes sobre el raquis de ápice redondeado a subagudo o apiculado; folíolos del primer par superior de (0.5-)3.0-5.0(-8.0) cm de largo por (0.2-)1.5-3.0(-4.0) cm de ancho, base manifiestamente decurrente sobre el raquis. Hojas pseudoestipulares oblicuamente elípticas, falcadas, pequeñas, de 5-7 mm de largo. Inflorescencia terminal o lateral con 1-8(-12) flores, cimosa a cimoso-paniculada. Pedúnculo de (2.5-)9.0-14.0 cm de largo, simple o bifurcado, esparcidamente piloso y algo glanduloso; pedicelos de (15-)25-35 mm de largo, corta y esparcidamente pilosos y subpigmentados como el cáliz; articulación del pedicelo a 5-9 mm debajo de



Figura 144. *Solanum raphanifolium* (*Ortega-21*)

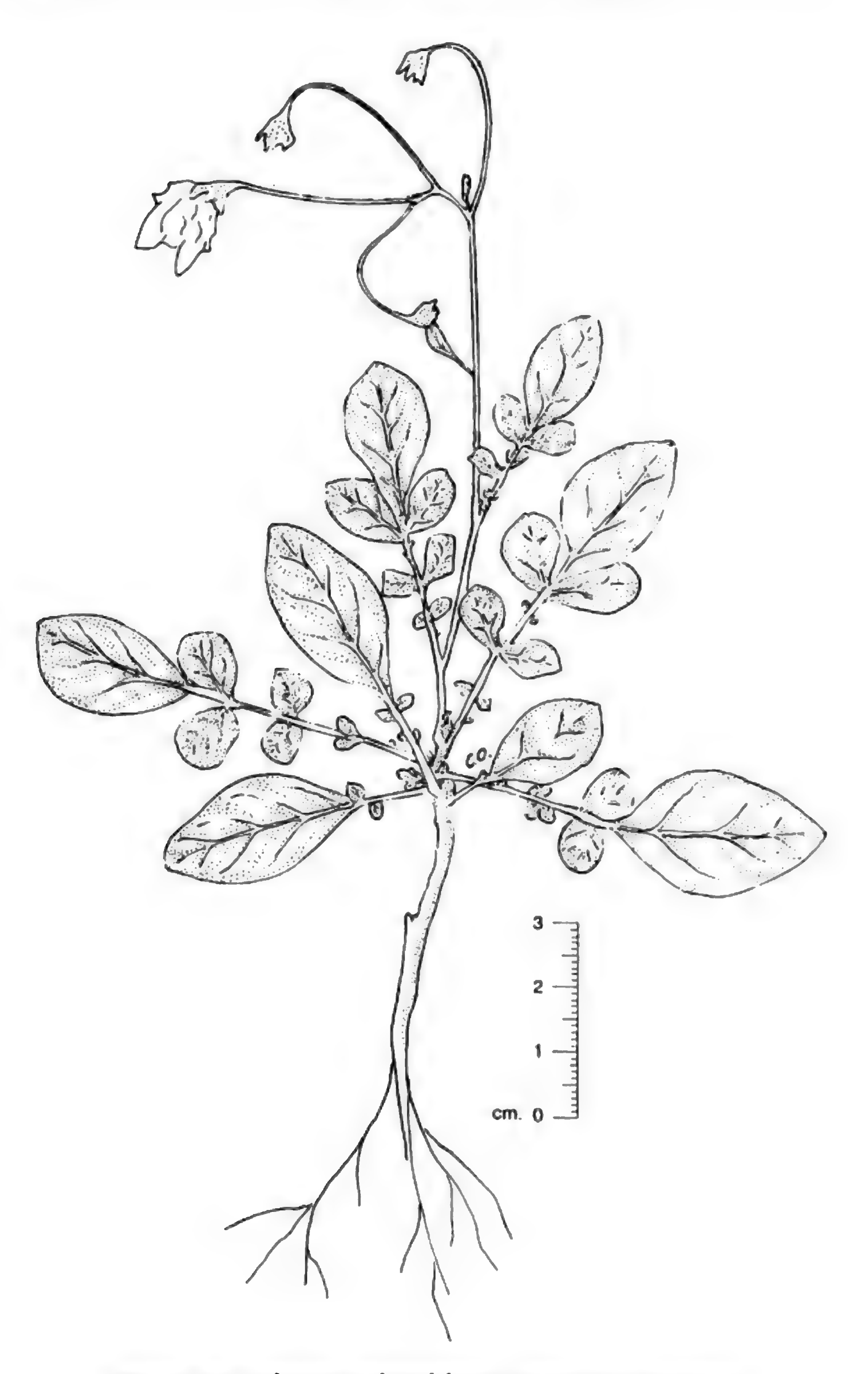


Figura 145. *Solanum raphanifolium* (*Ugent 3552*, topotipo).

la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, de 6-7 mm de largo; lóbulos ovados a ovado-lanceolados, súbitamente angostados en el ápice; acúmenes cortos y agudos de 1.0-1.5 mm de largo, márgenes membranosos. Corola morada oscura o violeta, rotáceo-pentagonal a pentagonal, de (2.5-)3.0-3.5 cm de diám. (Fig.148) con lóbulos no siempre bien delimitados de los acúmenes. Anteras lanceoladas de 5-6 mm de largo; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 7.5-9.0 mm de largo, exerto 2-3 mm, esparcidamente papiloso desde la porción media hasta cerca de la base; estigma capitado. Fruto de 1.5-2.0 cm de largo, redondo a subovoide, verde claro puro (Fig.149) o a veces moteado de pequeños puntos blancos (Fig.149). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *K'kita Papa* (= Papa Silvestre) en la prov. y el dpto. de Cusco; *Jampatu Papa* (= Papa de Sapo) en Urubamba, dpto. Cusco; *Arakk-papa*, valle del Vilcanota, Cusco.

Tipo: PERU, departamento y provincia Cusco, Fortaleza de Sakksayhuamán, cerca de Cusco, marzo 1943, *M. Cárdenas y H. Gandarillas 3500* (holotipo K, *fide* Hawkes, 1990, p. 102) y *3501* (CPC).

La mayoría de las colecciones de plantas de *S. raphanifolium* que he examinado son de plantas caulescentes. Estas típicamente tienen tallos simples, decumbentes o erecto-decumbentes con hojas simples en la base de la planta, u hojas pinnatisectas poco divididas en los entrenudos que se encuentran algo más arriba.

Se ha postulado la hipótesis de la condición hibridógena de *S. raphanifolium*. Según Ugent (1970), se trata de una especie híbrida estabilizada de reciente formación, cuyos progenitores son *S. megistacrolobum* y *S. canasense* (que debe considerarse como *S. bukasovii*). Cruzamientos artificiales hechos entre estas dos especies dieron lugar a poblaciones F_2 con una morfología muy semejante a la de *S. raphanifolium*. Sus observaciones están basadas en la notable morfología intermedia de *S. raphanifolium*, sus dos padres putativos y su preferencia de vivir en suelos perturbados, al contrario de lo que ocurre con *S. megistacrolobum* y *S. canasense* que viven en hábitat naturales o no perturbados (una característica común de especies hibridógenas *fide* el genetista Edgar Anderson). Además, indica que *S. raphanifolium* está distribuida en una zona muy restringida y sobrepuesta a la de sus progenitores, donde se encuentran muchos individuos intermedios que seguramente son parte de poblaciones híbridas o de híbridos en marcha entre las dos especies que él considera progenitoras. Finalmente, Ugent señala que formas de apariencia muy similar a *S. raphanifolium* ocurren espontáneamente en enjambres híbridos naturales de *S. megistacrolobum* y *S. canasense* que existen en las vecindades de Cusco, Perú.



Figura 146. *Solanum raphanifolium* (*Cárdenas 3506*, colección tipo de "*S. hawkesii*").

Más recientemente, Spooner *et al.* (1991) hicieron un reexamen molecular sobre el origen híbrido de *S. raphanifolium* y encontraron resultados inesperados y hasta contradictorios. Entre otros, la filogenia del cp DNA indicó que *S. raphanifolium* no es de reciente origen híbrido de las dos especies progenitoras putativas, que la distancia genética basada en los cp DNA (valores p) indica el alto grado de divergencia de *S. raphanifolium*, y que *S. megistacrolobum* y *S. canasense* son más cercanas entre sí que cualquiera de estas dos a *S. raphanifolium*. Lo más sorprendente es que los resultados obtenidos del nr DNA no apoyan la hipótesis de la hibridación. Infortunadamente, no todas las colecciones usadas en estos experimentos fueron tomadas del departamento de Cusco. De este modo, sería difícil hacer alguna comparación directa usando sus resultados.

Mientras que el origen de *S. raphanifolium* es un problema no fácilmente resuelto aquí, vale la pena notar que los híbridos estabilizados han sido tratados tradicionalmente por varios autores como "buenas" especies taxonómicas. La constancia reproductiva y la fertilidad de tales formas que ocurren naturalmente, en conjunto con su morfología obviamente diferente, son atributos que el sistematista bien entrenado aprende a distinguir o ver la delimitación de las especies en el sentido clásico. Por esta razón, se anticipa poco o ningún cambio en el tratamiento actual de *S. raphanifolium*.

La diagnosis original de *S. raphanifolium* está basada en dos recolecciones hechas por Cárdenas y Gandarillas, Nos. *3500* y *3501*, cerca de Cusco, que hoy constituyen, respectivamente, el holotipo (designado por Hawkes en 1990, p. 102) y el paratipo de la especie. El No. *3500* corresponde a una planta caulescente, extendida, con largas ramas decumbentes; en cambio, el No. *3501* corresponde a una planta arrosetada de tallo muy corto. Sin embargo, los autores de esta especie indicaron, con mucha razón, que las diferencias entre estos dos números citados no son suficientes para separarlos en dos especies diferentes, ya que estas pequeñas diferencias podrían deberse a la influencia de factores ecológicos tales como la exposición o tipo de suelo.

Evidentemente, *S. raphanifolium* es una especie con una gran tendencia a la variabilidad, principalmente en el hábito de la planta y la forma de las hojas; así, influyen notablemente la composición física y el grado de humedad del suelo en que vive, y la altura sobre el nivel del mar que regula la temperatura, la exposición y la asociación con otras plantas herbáceas o arbustivas. Atestiguan este hecho las numerosas colecciones examinadas aquí procedentes de localidades que difieren enormemente entre sí.

Por otra parte, el examen comparativo de recolecciones hechas en la localidad tipo de "*S. hawkesii*" (*Cárdenas 3506*), o las de otras localidades como las de *Correll, Smith y Vargas P228, P230, P235, P237, P240* y otras, permite



Figura 147. *Solanum raphanifolium* (*Ochoa 12040*), recolectada en la localidad tipo de "*S. pumilum*".

determinarlas en forma definitiva y real como *S. raphanifolium;* así mismo lo son las siete plantas pequeñas de la colección de *Correll y Smith P219,* montadas en un solo pliego en el Herbario US. Igualmente, los tres especímenes del mismo número *P219* que se encuentran montados en un solo pliego en el Herbario de Lundell (LL, Texas) son en conjunto semejantes a los Nos. *3500* y *3501* de *S. raphanifolium,* colectados por Cárdenas y Gandarillas en su localidad tipo. Numerosas otras colecciones de este tipo de plantas enanas y arrosetadas o semiarrosetadas que, como repito, corresponden a *S. raphanifolium* se encuentran en muchas colecciones originales, tales como las de *Vargas 4856* y *5519* (CUZ, OCH); *Ugent y Vargas 3529* (WIS); *Ugent 3810, 3811, 3812, 3816* y *4268* (WIS); *Ochoa 2176 y 13574* (OCH), y otras. Además, como fue el caso de muchas otras especies tratadas en esta obra, mis observaciones *in situ* durante las recolecciones de campo, fueron complementadas bajo condiciones experimentales controladas de campo y de invernadero, reproduciendo plantas de materiales originalmente recolectados (véase especímenes examinados). Esto fue particularmente útil para aclarar dudas. Sin embargo, a veces, como en el caso de *Ochoa 13537*, al reproducirlas experimentalmente en campo abierto, las plantas muestran las hojas características de *S. raphanifolium*, mientras que la misma colección reproducida en invernadero ya no tiene las hojas típicas de la especie puesto que la decurrencia de los folíolos laterales ha desaparecido por completo.

Afinidades

Solanum raphanifolium, aunque es una especie muy variable en hábito de planta, disección y forma de las hojas, tiene afinidades con *S. megistacrolobum*: en las formas de tallos alargados, las hojas basales o las del tercio inferior de la planta, que son simples o poco divididas, y el folíolo terminal considerablemente agrandado, de forma muy semejante a las hojas de *S. megistacrolobum,* también de tallos ligeramente alargados. Del mismo modo, algunas colecciones de plantas arrosetadas de *S. raphanifolium* tienen una gran semejanza con las formas arrosetadas de *S. megistacrolobum*.

Hábitat y Distribución

Esta especie es muy rústica, vive en diversas condiciones de clima y suelo, aunque parece preferir suelos perturbados o cerca y aun dentro de campos cultivados como maíz, papa y otros. Se encuentra también en localidades más alejadas o remotas de suelos vírgenes, en climas variados y lejos de viviendas campesinas.

En su localidad tipo Sakksayhuamán y vecindades cerca de Cusco (Figs.

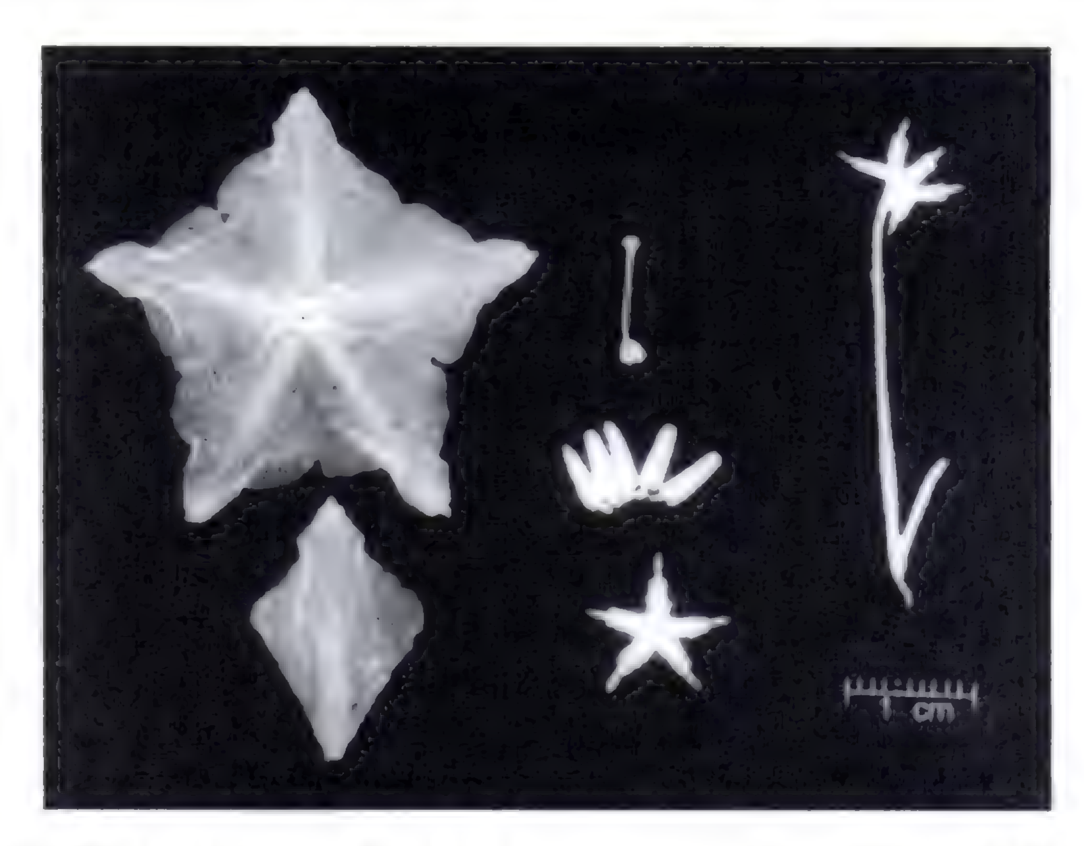


Figura 148. Disección floral de *Solanum raphanifolium* (*Ochoa 15121*, topotipo).

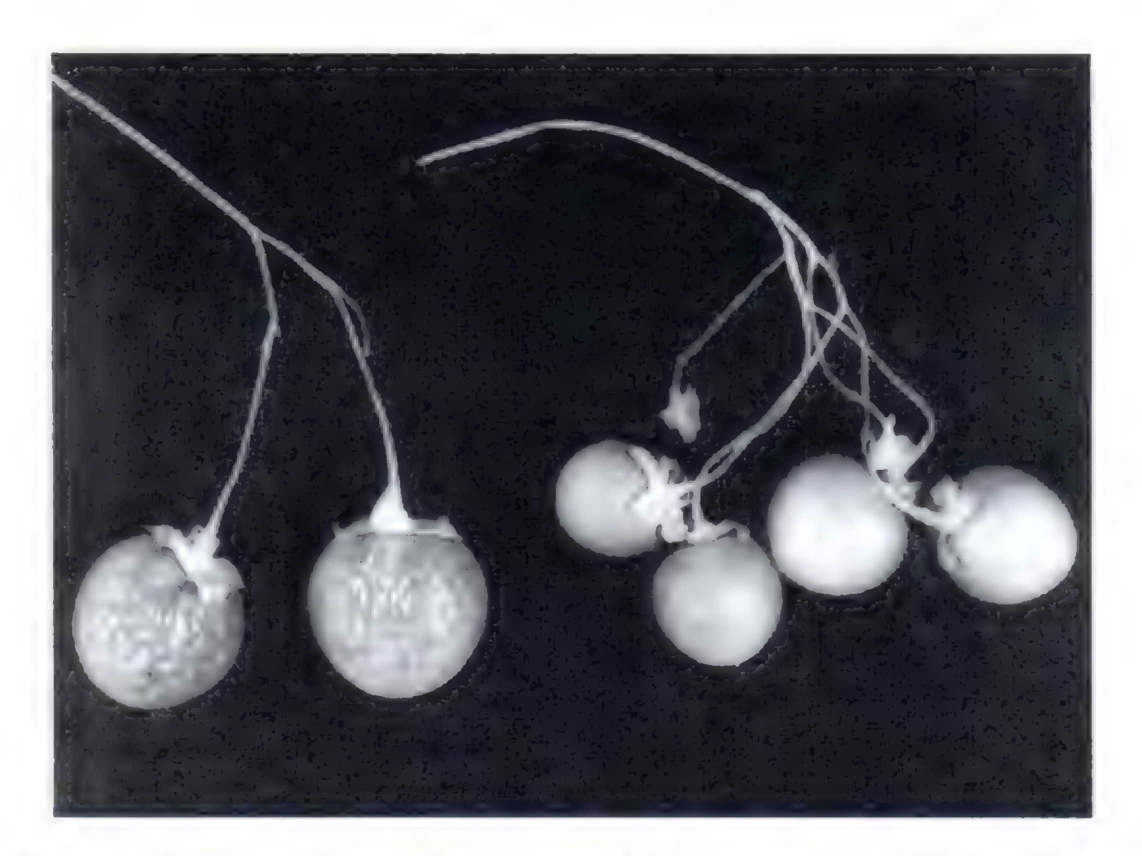


Figura 149. Color y forma de los frutos de *Solanum raphanifolium* (*Ochoa 12040*) izq. y (*Ochoa 13705*) der.

151 y 152), vive asociada con *Alternanthera, Bacharis, Bidens, Brassica, Calceolaria, Castilleja, Capsella, Cassia, Oxalis, Oenothera* y *Plantago*, diversos pastos y, lo que es más interesante en este caso, con otra especie tuberífera, *S. bukasovii*.

Su distribución es muy amplia; abarca los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno, al sur del Perú (Mapa 14), con su mayor concentración en los valles interandinos formados por los ríos Vilcanota y Urubamba, entre 3000 y 3500 m, alcanzando su límite superior a los 4200 m, cerca de Pomacanchi, prov. Acomayo, Cusco, y su límite inferior a los 2000 m, cerca de Machu Pikchu, Cusco. En las localidades más altas, encima de los 3400 m, se encuentra asociada con algunas plantas arbóreas como *Polylepis* y *Buddleja* y con matorrales arbustivos y herbáceos formados principalmente por *Barnadesia, Chuquiraga, Lupinus, Berberis* y *Mintostachys*, con piso de gramíneas como *Stipa, Poa* y *Festuca* y otras herbáceas como *Urtica, Senecio, Malvastrum, Oenothera* y *S. bukasovii*, o también, aunque más raramente, con *S. megistacrolobum*. En los valles interandinos y preferentemente entre los 2700 y 3400 m, se encuentra asociada con *S. sparsipilum*, *Begonia* (n.v. Achangaray), *Mutisia, Sonchus* y *Spartium*, varias especies de *Calceolaria, Crotalaria, Datura, Desmodium, Eupathorium* y *Rubus*, y algunas cactáceas como *Opuntia* y *Trichocereus* y algunos árboles como *Schinus molle* y *Escallonia resinosa*.



Figura 150. Tubérculos de *Solanum raphanifolium* (*Ochoa 13564*).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Abancay: Alturas vecinas a la Hacienda Tambobamba, cerca de Huanipaca, 3750 m alt., creciendo cerca de *S. bukasovii*, febrero 1980, *C. Ochoa 13604A*, 2n=24 (CIP, F, NY, MOL, OCH, US).

Provincia Antabamba: A unos pocos metros del río Mollebamba, en la ruta hacia Calcausto, 3300 m alt., corola subpentagonal, morada, 22 febrero 1980,



Figura 151. Hábitat de *Solanum raphanifolium*, entre las grietas de la Fortaleza Sakksayhuamán, 3500 m alt., Cusco.

C. *Ochoa 13664*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US). Huasacalle, 3350 m alt., cerca de Pichipay, anexo de Totora, entre matorrales de *Mutisia, Spartium y Sonchus*, 7 marzo 1980, *Ochoa 13735*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Adriano, 3250 m alt., cerca del río Totora-Oropeza, a 1 hora, bajando a caballo de Huachajray hacia el río mencionado, en suelos pedregosos, entre pequeños árboles de *Schinus molle*, arbustos de *Cassia*, herbáceas como *Begonia* y diversas gramíneas, marzo 1980, C. *Ochoa 13741* (OCH).

Provincia Grau: Chuquibambilla, 3000 m alt., 24 febrero 1960, C. *Ochoa 2223* (OCH). Alrededores de Pamparacay, 3300 m alt., 25 febrero 1960, C. *Ochoa 2228* (OCH). Puishr'o, 3000 m alt., a 5 km de Airihuanca, en la ruta Vilcabamba-Airihuanca, 26 febrero 1960, C. *Ochoa 2240* (OCH).

Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Acomayo, 3050 m alt., en chacras, marzo 1948, C. *Vargas C. 7084* (LL). Vecindades del cementerio de Pomacanchi, 3735 m alt., 6 abril 1975, C. *Ochoa 7610* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US), *7612*, 2n=24 (CIP, OCH, US), *7613*, 2n=24 (CIP, OCH, US) y *7614* (OCH). Cerro Ccayahua-Pucara, al noreste de Pomacanchi, ca. 3600 m alt., 6 abril 1975, C. *Ochoa 7617* y *7618* (OCH). Cerro Ccayahua-Pucara, al noreste de Pomacanchi, 3550 m alt., 6 mayo 1975, C. *Ochoa 7619*, 2n=24 (CIP, OCH). Yanampampa, en la ruta



Figura 152. Hábitat de *Solanum raphanifolium*, Fortaleza de Sakksayhuaman, 3480 m alt., Cusco, localidad tipo de la especie.

hacia Pomacanchi, 3610 m alt., al pie de cercos, junto con *Poa*, flores de hasta 4 cm de diám., 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13728*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Cerro Jocohuachana, 4100 m alt., n.v. *Alkko-papa*, entre *Stipa, Mutisia* y *Chuquiraga*, marzo-abril 1981, *R. Ortega 020* y *021* (OCH, de plantas crecidas en la Estación Experimental de K'ayra, cerca de Cusco, 1982). Mancura, 3800 m alt., en *puna*, entre *Stipa ichu*, n.v. *Alkko-papa* (= Papa de Perro), marzo-abril 1981, *R. Ortega 023* (OCH, de planta crecida en la Estación Experimental de K'ayra, cerca de Cusco, 1982). Canchanhura, 4000 m alt., n.v. *Alkko-papa*, entre *Stipa ichu*, marzo-abril 1981, *R. Ortega 025* (OCH, de planta crecida en la Estación Experimental de K'ayra, cerca de Cusco, 1982). Cerro Pucara, 4200 m alt., distr. Pomacanchi, entre *Stipa, Chuquiraga* y *Puya*, cerca de campos cultivados, especialmente de trigo y papa, marzo-abril 1981, *R. Ortega 026* y *027* (OCH, de plantas crecidas en la Estación Experimental de K'ayra, cerca de Cusco, 1982). Cerro Jocohuachana, 4100 m alt., distr. Pomacanchi, entre *Stipa ichu* y *Puya*, febrero 1982, *R. Ortega 036* (OCH). Cerro Jocohuachana, 4100 m alt., entre ichu (= *Stipa*), chinchercoma (= *Mutisia*) y achupalla (= *Puya*), cerca de campos cultivados de papa, oca, añu y tarwi, febrero 1982, *R. Ortega 039* (OCH). Conchacalla, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, en la ruta Conchacalla-Kero, entre *Pennisetum* sp., febrero 1982, *R. Ortega 046, 047* y *050* (OCH). Conchacalla-Jatunpujio, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, entre *Pennisetum clandestinum* y *Urtica*, febrero 1982, *R. Ortega 048* (OCH). Hatun Kero y Conchacalla, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, entre *Chuquiraga, Mintostachys* y *Lupinus* sp., cerca de campos cultivados, febrero 1982, *R. Ortega 057* y *058* (OCH). Luruchayoc, en el km 25.5 de la carretera Chuquicahuana-Acomayo, 3650 m alt., entre *Cassia, Barnadesia, Senecio, Opuntia exaltata, Salvia* (= Nujchu), *Calceolaria* y *Puya*, 18 marzo 1984, *C. Ochoa 15690*, 2n=24 (OCH). Desembocadura de la laguna de Pomacanchi, 3800 m alt., 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa 15699A*, 2n=24 (OCH). Cebadapata, 3500 m alt., chacras de papa y maíz, en bordes de chacras, margen izquierdo del riachuelo que sale de la laguna de Pomacanchi, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa 15700A* (OCH).

Provincia Anta: Pampa de Anta, 3400 m alt., en bordes de chacras, corola morada, 18 enero 1945, *C. Vargas C. 4856 p.p.* (CUZ, LL) y (OCH, plantas 1, 2 y 3, hoja de *S. raphanifolium*, y 4, hoja de *S. sparsipilum*). Chacán, 3500 m alt., en la ruta Cusco-Urubamba, flores azules, 11 febrero 1960, *C. Ochoa 2173* (OCH). Inmediatamente al este de Izcuchaca en la ruta Izcuchaca-Cusco, 3300 m alt., creciendo a lo largo del camino rodeado de malezas, 9 marzo 1963, *D. y V. Ugent s.n.* (WIS). Chacán, a 7 km al norte de Izcuchaca en la ruta Izcuchaca-Urubamba, 3500 m alt., como malezas en campos de maíz y al lado de caminos, 9 marzo 1963, *D. y V. Ugent y C. Vargas C. 4180* (US); *4181* (F); *4186*, pliego 2 (OCH); *4187*, pliegos 1-2 (WIS). Inmediatamente al este de Izcuchaca, en la

ruta Izcuchaca-Urubamba, 3440 m alt., n.v. *Arakk papa*, creciendo a lo largo del camino rodeado de malezas, 9 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4222*, pliegos 1-2 (WIS); *4223*, pliego 3 (US); *4225*, pliego 1 (WIS); *4227* (F). A 2 km de Anta en la ruta a Urubamba, 2550 m alt., al lado de construcciones en bordes del camino, plantas de hasta 1 m de altura, flores azules violáceas, 10 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5095* (CIP). Entre Anta y Urubamba, Chequerecc, 3500 m alt., en un muro al lado de un campo de maíz, 10 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5097* (CIP). Callpana, 3400 m alt., arriba de Cachimayo, abril 1971, *C. Ochoa 3051* (OCH). Vecindades de Cachimayo, 3400 m alt., abril 1971, *C. Ochoa 3053* (OCH). Ckehuar, 3460 m alt., 6 mayo 1975, *C. Ochoa 8333*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Ccaccapampa, 3450 m alt., cerca de Huarocondo, en la ruta de Izcuchaca a Huarocondo, más o menos a 2 km antes de Huarocondo, en la base de paredes viejas de adobe, flores moradas oscuras, bayas redondas, esparcidamente moteadas de pequeños puntos blancos, 11 febrero 1980, *C. Ochoa 13610* (CIP, OCH, US) y *13610A*, 2n=24 (CIP, OCH). Sallán, 3450 m alt., más o menos a 1 km antes de Huarocondo, entrando por la ruta a Izcuchaca, entre grandes rocas, 11 febrero 1980, *C. Ochoa 13611*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US) y *13611A* (CIP, OCH). Paso de Wilqui, entre Zurite y Limatambo, 3650 m alt., entre *Salvia, Monnina, Bidens, Chuquiraga, Desmodium, Alonsoa* y *Astragalus*, 16 marzo 1981, *C. Ochoa 14323* (CIP, NY, OCH, US). En el km 52 de la carretera Cusco-Abancay, 3640 m alt., *L.E. López 1680* (CIP).

Provincia Calca: Huancalle, 3400 m alt., laderas abiertas con herbáceas pequeñas, 4 enero 1946, *C. Vargas C. 5519* (CUZ, OCH). Ruinas de Intihuatana, arriba de Pisac, 3300-3400 m alt., 24 Abril 1953, *Peterson y J.P. Hjerting 1529*, 2n=24 (= *PI-210049*, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU); *1529.3*, 2n=24 (= *PI-210049.3*) (LL); *1531* (de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU). Alrededores de las ruinas de Intihuatana, 3450 m alt., bayas esféricas a ligeramente ovales, verdes pálidas con puntos blanquecinos, 24 abril 1953, *C. Ochoa 2061* (OCH). Coya, como maleza en campos de maíz, 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P228* (LL). Cerca de Calca, en muros de piedra y al lado de caminos, 3000 m alt., flores moradas, 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P230* (F, NY); *P230*, pliego 1 (LL). Andenerías de Pisac, 3300 m alt., 16 febrero 1960, *C. Ochoa 2188* (OCH). Pisac, 2800 m alt., cerca del puente, 16 febrero 1960, *C. Ochoa 2191* (OCH). Machacancha, 2860 m alt., cerca de Calca, 19 febrero 1960, *C. Ochoa 2201* (CIP, OCH, US). Arín, 3000 m alt., en pedregales, 6 marzo 1960, *C. Vargas C. 13138* (WIS). Km 56 de la carretera Cusco-Calca, cerca de 6 km al oeste de Calca (6 km al este de Yucay), 2900-3000 m alt., 29 diciembre 1962, *H. y C. Iltis y D. y V. Ugent 933 p.p.* (WIS). Al fondo del valle del río Urubamba, en el km 56 de la ruta Cusco-

Urubamba, cerca de 6 km al oeste de Calca, 2900-3000 m alt., cerca de la base de una caída de rocas entre arbustos y rocas, 29 diciembre 1962, *H. y C. Iltis y D. y V. Ugent 949* (WIS). A 9 km (por el camino al suroeste de Pisac) en el camino a, y exactamente en el km 23 de, Cusco, 3800 m alt., quebrada rocosa y declives escarpados superiores del valle lateral del río Urubamba, 30 diciembre 1962, *H .H. Iltis y D. y V. Ugent 967* (US, WIS). En el km 18 de la ruta Cusco-Pisac (a 13 km al suroeste de Pisac), 3800 m alt., al lado del camino, encima de un muro de piedras en el borde de un campo de maíz, 17 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3739* (F), *3741-44* (WIS) y *3745-46* (US). Cerca de San Salvador, en el km 19 entre Huambutio y Pisac, 3500 m alt., al lado del camino, entre un cerco de ramas, 18 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4520,* pliegos 1-2 (WIS). En el km 23 de la ruta Huambutio-Pisac (a 4 km al sureste de Pisac), al lado de un cerco de adobe y ramas en el borde de un campo de maíz, 18 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4521* y *4522* (WIS). Ruinas de Pisac, 3300 m alt., en una terraza debajo de arbustos bajo las ruinas, 11 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5111* (CIP). En la bajada de Huancalle a Pisac, 3050 m alt., en faldas pedregosas, faldas inferiores del cerro Nustta, entre *Crotalaria* y *Schinus molle, Datura, Salvia, Bidens* y *Nicotiana glauca*, 8 marzo 1980, *C. Ochoa 13703* (CIP, OCH). En el complejo ruinoso del Intihuatana, cerca de Pisac, 3430 m alt., pasando el túnel del flanco oriental, 16 marzo 1980, *C. Ochoa 13753*, 2n=24 (CIP, OCH). Parte baja del complejo ruinoso del Intihuatana, Pisac, 3350 m alt., 16 marzo 1980, *C. Ochoa 13755*, 2n=24 (CIP, OCH). Cerca del complejo ruinoso del Intihuatana, arriba de las andenerías de Pisac, entre *Calceolaria, Senecio, Eupathorium* y arbustos de *Barnadesia* y *Mutisia*, 16 marzo 1980, *C. Ochoa 13756* (CIP, OCH). Cerca de Intihuatana y el Palacio Real Incaico, Pisac, 3400 m alt., bayas ovaladas, verdes claras salpicadas de puntos blanquecinos,16 marzo 1980, *C. Ochoa 13759* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Quishuana, 3100 m alt., subiendo de Muchacancha hacia el Abra de Chaiña, creciendo entre *Eupathorium, Sonchus*, etc., 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14302* (OCH). Machacancha, en la ruta Calca-Amparaes, 3300 m alt., corola semipentagonal, azul oscura, 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14318*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). En las ruinas de Pisac, frente al reloj solar, ca. 3400 m alt., abril-mayo 1981, *C. Ochoa 14414*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US), *14415*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US).

Provincia Canas: Puente Asunción, sobre el río Apurímac, 3800 m alt., ladera a 30 m sobre el nivel del río, abundante, entre *Malvastrum, Oenothera, Begonia* (n.v. = *Achangaray*), *Barnadesia, Senecio* y varias gramíneas, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15682* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Yanahuara, 3800 m alt., a 1 km de Tungasuca en la ruta Tungasuca-Yanaoca, 10 abril 1986, *D. Rabinowitz y D. Begazo 385* (OCH).

Provincia Canchis: Entre Araranca y Aguas Calientes, 3780 m alt., 13 abril 1915, *O.F. Cook y G.B. Gilbert 185* (US). Templo de Viracocha, cerca de Tinta, 3500 m alt., 13 abril 1915, *O.F. Coock y G.B. Gilbert 199* (US). En declives de Sicuani, 3750 m alt., entre herbáceas y musgos, 24 febrero 1939, *C. Vargas C. 9839 p.p.* (F). Huantura, Combapata, entre pedregales de chacras, corola morada, 26-27 febrero 1945, *C. Vargas C. 5002* (LL). Cerro Calvario, 3600-3700 m alt., al este y arriba de la plaza principal de Sicuani, en la misma localidad tipo de "*S. pumilum*", 22 abril 1962, *C. Ochoa 2429* (OCH). Cerro Calvario, 3650-3750 m alt., a unos 500 m arriba y al este de la Plaza de Armas de Sicuani, topotipo de "*S. pumilum*", abril 1962, *C. Ochoa 2441* (CIP, MOL, OCH). En la Misión Evangélica de Sicuani, 3500 m alt., malezas en campos de maíz, 8 enero 1963, *H. y C. Hiltis y D. y V. Ugent 1225* (F, OCH, US, WIS). A la mitad de la ruta entre Sicuani y el Paso de La Raya, al este-sureste de Maranganí, ca. 8 km (camino) al oeste-noroeste de Ocobamba, en campos con maíz y papa intercalados, 8 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1227* (F, OCH, WIS), *1228* (WIS) y *1229* (US, WIS). Sicuani, 3500 m alt., borde de un campo de maíz, al noreste de la ciudad, en la ruta Sicuani-Cusco, 1 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4004* (US) y *4005* (WIS). A unos 7 km (en línea recta) al sur de Sicuani, 3500 m alt., creciendo en suelo rocoso al borde de arbustos alrededor de una casa de campo indígena y un campo de maíz, 1 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4022* (WIS). Maranganí, a 11.2 km al sur-sureste de Sicuani, creciendo con *Opuntia* sp. encima de un muro de piedras en el borde de un campo cultivado, 25 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4525* (WIS). Sicuani, Calvario, 3600 m alt., bordes de Calvario, al lado de un riachuelo, 8 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5083* (CIP). Ruinas de Viracocha en Rakchi, cerca de San Pedro en la ruta Puno-Cusco, 3550 m alt., sobre paredes cerca de las ruinas, 8 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5086* (CIP). Sicuani, Cerro Calvario, 3650 m alt., en la misma localidad tipo de "*S. pumilum*", 4-7 abril 1978, *C. Ochoa 12040* (CIP, F, NY, OCH, US). La Raya, a 1 km abajo de la Granja de Camélidos Americanos, 4000 m alt., creciendo junto a *Solanum bukasovii*, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13537* (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero y campo de Huancayo). Arriba de un cerco viejo del cementerio de Maranganí, 3600 m alt., flores pequeñas, moradas, 28 enero 1980, *C. Ochoa 13562*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Arriba del Cerro Calvario, 3800 m alt., 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13726* (CIP, OCH, US). Sicuani, Cerro Calvario, 3600 m alt., a unos 600 m arriba y al este de la plaza principal de Sicuani, 12 marzo 1981, *C. Ochoa 14298*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Sicuani, Jururo, arriba del Cerro Calvario, 3700 m alt., bayas redondas o muy ligeramente ovaladas, verdes claras puras o verdes claras con pequeños puntos blancos esparcidos, 12 marzo 1981, *C. Ochoa y A. Salas 14299*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Alrededores

de la estación del ferrocarril de Aguas Calientes, entre La Raya y Maranganí, 4050 m alt., 11 marzo 1984, *C. Ochoa 15628*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US), y *15629*, 2n=24 (CIP, F, OCH). Cementerio de Maranganí, 3750 m alt., asociada con gramíneas y compuestas, 11 marzo 1984, *C. Ochoa 15630*, 2n=24 (CIP, OCH), y *15631*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US). Cerro Calvario, 3700 m alt., arriba y al este de la plaza principal de Sicuani, en suelo arcilloso-cascajoso y pobre, protegida por *Berberis*, entre *Calceolaria* y *Bidens*, 11 marzo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15632*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US), y *15633*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US).

Provincia Cusco: Colinas de Sakksayhuamán, 3500 m alt., marzo 1929, *F.L. Herrera 2343* (F). Sakksayhuamán, 3600 m alt., 19 marzo 1942, *C. Vargas C. 2605* (LL). Fortaleza de Sakksayhuamán, cerca de Cusco, marzo 1943, *M. Cárdenas y H. Gandarillas 3500* (K) y *3501* (CPC). Cerro Cachana, al sur del Cusco, 3520 m alt., ladera pedregosa, sombra de arbustos de *Cassia*, 25 enero 1948, *C. Vargas C. 7040* (LL). Ruinas de Sakksayhuamán, 3450 m alt., 24 abril 1953, *Peterson y J.P. Hjerting 1521 = PI-210048* (CIP, de planta crecida en invernadero de CIP-Huancayo, 29 enero 1969, de semilla enviada por IR-1, Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.) y *PI-210048.1* (LL, de planta crecida en campos de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., 25 agosto 1955). Fortaleza de Sakksayhuamán, arriba de Cusco, en declives rocosos y en campos, plantas de hasta 3.5 pies de altura, flores moradas oscuras, de 3 cm de diám., rotáceo-estrelladas, tubérculos redondos, blancos, 26 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P218,* topotipos de *S. raphanifolium,* pliego 1 (LL, NY, US) y pliego 2 (LL). En un cerro pedregoso cerca del Fuerte Pucara, a 7 km de Cusco en el camino hacia Pisac, 3750 m alt., plantas enanas, flores moradas oscuras, rotáceo-estrelladas, tubérculos pequeños de menos de 1 cm de diám., 26 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P219* (LL, US). Fuerte Pucara, a 7 km de Cusco en la ruta a Pisac, 3750 m alt., plantas arrosetadas, flores moradas, rotáceo-estrelladas, tubérculos redondos, de hasta 1 cm de diám., 26 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P220* (LL, US). Fuerte Pucara, a 7 km de Cusco, 3750 m alt., tubérculos de más de 2 cm de diám., 26 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P221* (LL). Ccorau, a 15 km de Cusco en la ruta a Pisac, en declive rocoso abierto, 3500 m alt., flores morado-oscuras, rotáceas-estrelladas, 27 febrero 1958, *D.S. Correll y C. Vargas C. P224* (F, LL). Campo rocoso entre San Gerónimo y Sailla, 3250 m alt., flores moradas oscuras, tallos violáceos, tubérculos redondos, violáceos, 1 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P233* (LL, US). A lo largo del banco rocoso de un arroyo de sierra, arriba de Huancaro, en la vía a Paruro, 3300 m alt., flores moradas oscuras, rotáceo-estrelladas, 1 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P240* (UC, NY) y *P240,* pliegos 1-2 (LL). Recoleta, Cusco, al borde de campos, flores moradas con jaspes blancos radiados, tubérculos

redondos, de hasta 4.5 cm de diám., carne difuminada de morado, frutos ovoides de 2 cm de largo, verdes marcados con jaspes verdes más oscuros, 2 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P241 p.p.* (LL). Ckencko, 3400 m alt., 11 febrero 1960, *C. Ochoa 2175* (CIP, OCH). Fortaleza de Sakksayhuamán, 3400 m alt., 11 febrero 1960, *C. Ochoa 2176* (topotipo, OCH). Granja K'ayra, 3400 m alt., 11 febrero 1960, *C. Ochoa 2178* (CIP, OCH). Ruinas de la fortaleza incaica Sakksayhuamán, 3500 m alt. (13°31' S, 71°58' O), arriba de Cusco con *Solanum raphanifolium, S. canasense, Cassia, Bidens, Mutisia, Baccharis, Oenothera, Calceolaria, Castilleja, Veronica, Euphorbia, Rumex, Capsella, Brassica, Plantago, Cerastium, Stellaria, Hypoxis, Lupinus, Verbena* y *Solanum* sp. no tuberífero, 1 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1168*, dos pliegos (WIS); *1169*, dos pliegos (WIS); *1170* (F, US, WIS); *1180; 1182; 1192; 1193; 1195*, tres pliegos; *1196* (WIS). A 5.5 km al sur-sureste de Cusco, en la ruta Cusco-Paruro, creciendo en campos de maíz con malezas, 12 febrero 1963, *D. y V. Ugent y C. Vargas C. 3512* (US) y *3515* (WIS). En una suave pendiente y en la ruta pedestre sobre un pequeño arroyo, 3455 m alt., con *Mutisia, Cassia, Baccharis, Calceolaria, Begonia, Festuca, Stipa ichu, Solanum raphanifolium, S. hawkesii*, y *S. lechnoviczii*, 12 febrero 1963, *D. Ugent y C. Vargas C. 3519* (WIS), *3520* (OCH), *3522* (F), *3523* (WIS), *3524* (US) y *3529* (WIS). A 11 km al sur de Cusco en la ruta a Paruro, 3455 m alt., 12 febrero 1963, *D. Ugent y C. Vargas C. 3530* (OCH). Ruinas de Sakksayhuamán, 3500 m alt. (13°31' S, 71°58' O), creciendo en suelo rocoso sobre el borde superior de un muro incaico, recolecciones masales hechas en diferentes lugares, 12-16 febrero 1963, *D. y V. Ugent* como sigue: loc. 41: *3509, 3510;* loc. 1: *3536, 3542;* loc. 2: *3544;* loc. 3: *3548;* loc. 5: *3552*; loc. 6: *3554-56*; loc. 7: *3562, 3563;* loc. 8: *3565, 3566A, 3569* y *3570;* loc. 9A: *3576, 3578, 3583, 3585, 3588-89* y *3590*; loc. 10: *3593;* loc. 12: *3598;* loc. 16: *3614-15;* loc. 17: *3616*; loc. 18: *3623-24, 3629;* loc. 19: *3630*; loc. 20: *3634;* loc. 21: *3638;* loc. 22: *3641;* loc. 23: *3647*; loc. 24: *3649*; loc. 25: *3650*; loc. 26: *3652*; loc. 29: *3667-68;* loc. 30: *3673-75*; loc. 32: *3679, 3680*; loc. 34: *3686;* loc. 35: *3690-94;* loc. 36A: *3699, 3700;* loc. 36B: *3702, 3703*; loc. 37: *3709-10;* loc. 38: *3713;* loc. 39: *3714;* loc. 40: *3720*. Todos estos especímenes están guardados en el Herbario de la Universidad de Wisconsin, Madison, Wis., EE.UU. (WIS); mientras que *D. y V. Ugent* loc. 11: *3596;* loc. 29: *3669*, recolectados en la misma localidad, están guardados en OCH. Ruinas incaicas del anfiteatro 'Kenkko arriba (al noreste) de Cusco, 3500 m alt., creciendo en la grieta entre dos piedras grandes en la base humedecida de una pared, 16 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3721* (US), *3724* (WIS), *3725* (OCH) y *3726* (F). A unos 6.4 km de Cusco, en la ruta a Abancay, 3500 m alt., pendiente erosionada entre un campo cultivado de papa y el borde de la ruta, con *Vaccinium, Bidens, Oxalis, Lepidium* y *Erodium, Solanum*

raphanifolium principalmente en suelo pelado abierto, 21 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3810* (WIS), *3811* (F), *3812* (US), *3816* (WIS) y *3817-18* (WIS). A unos 4.3 km de Cusco en la ruta a Abancay, 3500 m alt., pendiente erosionada entre un campo cultivado de papa y el borde de la ruta, con *Vaccinium, Bidens, Oxalis, Lepidium* y *Erodium, Solanum raphanifolium* principalmente en sombras de matorrales al borde del camino, 21 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3827* (F), *3830* (OCH), *3831* (US), *3832*, pliego 5 (OCH), *3833*, pliego 1 (WIS) y *3833*, pliego 2 (WIS). A 4.5 km de Cusco en la ruta a Pisac, en el desvío al Grupo Arqueológico de Lago, 3500 m alt., población del borde del camino de *Solanum raphanifolium* altamente variable en altura, hábito y forma de la hoja, con *Bidens, Cirsium, Mutisia, Calceolaria, Cassia* y *Solanum* sp. no tuberíferos, 22 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3834-35* (F), *3837* (OCH), *3838* (F), *3839* (US), *3840* (WIS), *3841* (US), *3844* (WIS) y *3847* (WIS). Simacucha-Cachimayo, 0.5 km al norte en el desvío a Chincheros desde la ruta Cuzco-Izcuchaca (cerca de Poroy), 3500 m alt., creciendo en el borde superior del muro de piedra que bordea un campo de maíz, 23 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3911* (US) y *3916* (WIS). A 4.8 km arriba del camino lateral a Chincheros desde el desvío de la ruta Cusco-Anta, 3500 m alt., campo de maíz con malezas con *Solanum raphanifolium, Vicia faba, Brassica, Oxalis* y *Veronica*, 23 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3917* (US), *3918* (OCH), *3921* (F) y *3923* (WIS). A l.6 km al norte de desvío a Chincheros desde la ruta Cusco-Izcuchaca (6.4 km al norte de Poroy), matorral de malezas en el borde del camino bajo sombra intensa, 23 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3942* (WIS). Pucara, ruina incaica a 7 km al nor-noreste de Cusco en la ruta Cusco-Pisac, 3500 m alt., creciendo en suelo rocoso en la parte superior de un muro, 27 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3953-5* (OCH) y *3963* (F). Pucara, ruina incaica a 7 km al nor-noreste de Cusco en la ruta Cusco-Pisac, 3500 m alt., creciendo a lo largo del borde del camino, 27 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3964* (US) y *3968* (WIS). A 7 km al noroeste de Cusco en la ruta Cusco-Pisac, 3500 m alt., pequeña ruina incaica sobre una ladera rocosa frente al Fuerte Pucara, con *Mutisia, Calceolaria, Baccharis, Pilea* y *Opuntia* sp., 27 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3974* (WIS). A 4 km de Cusco en la ruta a Pisac, 3500 m alt., risco y quebrada rocosos, con *Calceolaria, Galium, Cassia, Baccharis, Castilleja, Epilobium, Sisyrinchium, Solanum raphanifolium* y *S. canasense*, 4 marzo 1963, *D. Ugent 4080, 4081* (US) y *4083* (F). Fuerte Pucara, ruina incaica a 7 km al nor-noreste de Cusco en la ruta Cusco-Pisac, 3500 m alt., creciendo sobre un montículo de suelo rocoso frente a las ruinas, 6 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4100-3* (WIS). Poroy, cerca de 6 km en línea recta al este-noreste de Cusco, al borde del camino rocoso con malezas, 9 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4229* (WIS). "Grupo Arqueológico de Lago", a 4.5 km de Cusco (en la ruta Cusco-Pisac) y a 1 km al este en el desvío a las ruinas, 3600 m alt., creciendo a lo largo del borde del camino, 16 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4447 y*

4448 (WIS). Cantera de piedras cerca del Grupo Arqueológico, 3600 m alt., a 4.5 km al norte de Cusco (en la ruta Cusco-Pisac), a la mitad del camino entre las ruinas de Sakksayhuamán y Tambomachay, en campo cultivado, enjambre híbrido de *Solanum megistacrolobum* y *S. canasense*, las recolecciones masales incluyen aquéllas de la especie parental F_1 y los segregantes putativos F_2, 6-16 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4122*, pliegos 1-2; *4123, 4127*, pliego 2; *4251, 4256, 4257, 4259, 4260, 4261-2, 4265, 4268, 4269, 4270, 4272, 4273, 4275* y *4438*. Todos estos especímenes están guardados en WIS, mientras que *D. y V. Ugent 4276*, recolectado en la misma localidad está guardado sólo en OCH. Grupo Arqueológico del Lago, 2700 m alt., cerca de 'Kenkko, febrero 1974, *C. Ochoa 5027 = PI-473502* (CIP, OCH, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Ruinas de Sakksayhuamán, 3550 m alt., 13 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5141* (CIP, OCH). Llauli-Pucyo-Kishuarpata, cerca de Granja K'ayra, 3400 m alt., marzo 1974, *C. Ochoa 5206* (OCH). Ccorao, 3450 m alt., tubérculos pequeños, blancos, 1-4 marzo 1975, *C. Ochoa 7573*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Complejo ruinoso de Piquillacta, en los niveles más bajos de las ruinas, 3230 m alt., entre piedras y cerca de las paredes viejas de las ruinas, a la sombra de *Shinus molle* y junto con *Plantago, Alternanthera, Poa* y *Lupinus*, 30 enero 1980, *C. Ochoa 13569*, 2n=24 (CIP, OCH). Grupo Arqueológico del Lago, en el km 6 de la carretera Cusco-Pisac, desvío, 3640 m alt., abundante, 31 enero 1980, *C. Ochoa 13572*, 2n=24 (CIP, OCH), *13574*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US), y *13574A*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US). Puca Pucara, 3750 m alt., 31 enero 1980, *C. Ochoa 13575* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). 'Kenkko, 3620 m alt., cerca de Cusco, 31 enero 1980, *C. Ochoa 13577* (OCH), *13578*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US), y *13579*, 2n=24 (CIP, OCH). Huilcarpay, 3500 m alt., a 3 km al oeste de San Sebastián, cerca de Cusco, en faldas pedregosas y a la sombra de un gran cerco de *Trichocereus*, abundante, 8 marzo 1980, *C. Ochoa 13709* (OCH). Granja K'ayra, parte baja, 3350 m alt., 29 marzo 1981, *C. Ochoa 14378* (OCH). Granja K'ayra, parte baja, 3350 m alt., asociada con *Solanum sparsipilum*, cerca de cultivos de maíz, 29 marzo 1981, *C. Ochoa 14380*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Sakksayhuamán, entre las grietas de las piedras megalíticas de la fortaleza, 3400 m alt., 1 mayo 1982, *C. Ochoa 14748*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, de plantas crecidas en CIP-Huancayo, US). Sakksayhuamán, 3400 m alt., en campo abierto, bayas redondas y sin puntos blancos, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15120*, 2n=24 (CIP, OCH, US), y *15121* (CIP, NY, OCH, US). Sakksayhuamán, entre grietas de las piedras megalíticas de la fortaleza, frutos redondos y sin puntos blancos, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15122* (OCH). Fortaleza de Sakksayhuamán, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15123* (OCH). Fortaleza de Sakksayhuamán, plantas típicas de la especie, frutos redondos y sin puntos blancos, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15124*, 2n=24 (OCH). Fortaleza de Sakksayhuamán, entre las grietas de las piedras

megalíticas de la fortaleza, 30 marzo 1983, *C. Ochoa 15125*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Misipata-K'ayra, sin fecha, *C. Ochoa s.n.* (OCH, crecida en invernadero de CIP-Huancayo).

Provincia Paruro: Ruta Tihuicti-Chifia, 3400 m alt., entre matorrales arbustivos y arbóreos (Chachacomo, etc.), 20 marzo 1972, *C. Ochoa 3279* (OCH). Paruro, entre Chacapata y Huanoquite, ca. 3300 m alt., 20 marzo 1972, *C. Ochoa 3281* (OCH). Anco-Cunca, 2975 m alt., cerca de Cusibamba, entre Paruro y Colcha, 1 enero 1980, *C. Ochoa 13585A*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Paucartambo: Sunchubamba, 2900 m alt., 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2209* (CIP, F, OCH, US) y *2210* (OCH). Challabamba, 2900 m alt., 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2211* (OCH). Arriba de Huancarani, en la ruta Cusco-Paucartambo, 3700 m alt., 9 abril 1962, *C. Ochoa 2406* (OCH) y *2408* (CIP, F, OCH, US). Ccomouni, cerca de Churuhuaylla, a unos 10 km de Huancarani, 3700 m alt., 9 abril 1962, *C. Ochoa 2409* (OCH). Quebrada de 'Kenkko-mayo, cerca de Paucartambo, 3160 m alt., en muros rocosos de la quebrada y a lo largo del sendero, con *Solanum marinasense, S. raphanifolium, S. caripense, Cassia, Tradescantia* y *Phytolaca,* 13 marzo 1963, *D. Ugent y C. Vargas C. 4425* (F), *4426* (WIS), *4427* (US) y *4429,* pliego 2 (OCH). A 7.5 km al noroeste de Huambutio en la ruta Huambutio-Pisac, 3000 m alt., a lo largo del río Urubamba, creciendo encima de un muro de piedras bordeando campos de maíz, una mujer indígena que iba pasando la llamó "*Arakk-papa*", 18 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4470* (WIS). A 9.5 km de Huambutio, en la ruta a Pisac, a lo largo del río Urubamba, 3000 m alt., (13° S, 71° O), creciendo bajo *Schinus molle*, al lado de una roca, *Ephedra*, cerco de cactus columnar bordeando un campo de maíz con *Oxalis, Brassica, Cassia* y *Convovulus*, 18 marzo 1963, *V. y D. Ugent 4477* (WIS). Ccuri Orcco, entre Huancarani y Ninamarca, 3500 m alt., en la ruta Cusco-Paucartambo, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13641* (CIP, OCH, US). Alturas de Pilco, antes de Acobamba, en la ruta Challabamba-Acobamba, 2800 m alt., 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13652* (CIP, OCH, US). Cerca de Miski, entre Pilco y Challabamba, 2900 m alt., 25 febrero 1980, *C. Ochoa 13654* (CIP, F, OCH, US). En la ruta Paucartambo-Huaccacca, plantas pequeñas de 15-25 cm de altura, tubérculos redondos a ovalados, blancos, de 2-3 cm de largo, 26 febrero 1980, *C. Ochoa 13658* (CIP, OCH, US).

Provincia Quispicanchis: Piquillacta, 3200 m alt., en un campo rocoso, 1 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P234*, flores azules pálidas, rotáceo-estrelladas y *P235*, flores moradas claras, rotáceas (LL). Piquillacta, 3200 m alt., en un declive rocoso abierto, flores violáceas, 1 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P237* (US) y *P237 p.p.* (LL). A 1.2 km al suroeste de Oropesa en la ruta Cusco-Urcos, creciendo a lo largo de los bordes de un campo de maíz con malezas, 28 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3976* (US),

3980, pliegos 1-2 (WIS), *3981*, pliegos 1-2 (WIS). "Piquillacta", muro incaico cerca de Oropesa, 3200 m alt., entre ruinas y en laderas rocosas vecinas, con *Solanum raphanifolium* y *S. canasense*, 2 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4046* (WIS) y *4049* (US). Cerca de Chuquicahuana, 3350 m alt., abril 1978, *C. Ochoa 12509* y *12510* (OCH). Puente de Chuquicahuana, en el km 80 de la carretera Tinta-Cusco, 28 enero 1980, *C. Ochoa 13563* (CIP, GH, NY, OCH, US), *13564* y *13564A* (OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo). Cerro de Racchi, al suroeste de Oropesa, 3120 m alt., 2 febrero 1980, *C. Ochoa 13587*, 2n=24 (CIP, OCH). Chuquicahuana, 3700 m alt., 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13625*, 2n=24 (CIP, F, GH, NY, OCH, US). Paucarpata, 3800 m alt., cerca de Chuquicahuana, 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13626* (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Canckailli Mocko, entre Paucarpata y Tintinco, cerca de Chuquicahuana, 3350 m alt., 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13721* (CIP, F, GH, MOL, OCH, US). Entre Paucarpata y Tintinco, 3300 m alt., flores moradas muy oscuras, muy olorosas, 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13723* (CIP, OCH, US).

Provincia Urubamba: Machu Pikchu, ca. 2000 m alt., márgenes de bosque húmedo, marzo 1943, *M. Cárdenas 3506* (CPC, CUZ, colección tipo de *Solanum hawkesii*). Entre Urubamba y Tanahuana, 2800 m alt., chacras de maíz, 11 febrero 1948, *C. Vargas C. 7070* (LL). Pumahuanca, 2900-3000 m alt., en suelo pedregoso, 24 enero 1949, *C. Vargas C. 7652* (LL). Subiendo de Urubamba hacia la quebrada Pumahuanca, 3100 m alt., 15 febrero 1960, *C. Ochoa 2181* (OCH, US), *2182* (OCH) y *2183* (OCH). Parte baja de la quebrada Pumahuanca, en un profundo valle lateral del río Urubamba, a unos 2-4 km al noroeste de Urubamba, 3200-3600 m alt., 31 diciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 982 p.p.* (WIS 4 pliegos). Parte baja de la quebrada Pumahuanca, en un profundo valle lateral del río Urubamba, a unos 2-4 km al noroeste de Urubamba (72°03' O, 13°12' S), 3200 m alt., a lo largo del camino al pie de un declive y entre cercos de arbustos y pastos al fondo de la quebrada, a lo largo de un camino de tierra desde Urubamba, 31 diciembre 1962, *H. y C. Iltis y D. y V. Ugent 997 p.p.* (US). Pachar, ca. 2800 m alt., vecindades de la estación de ferrocarril y entre cercos de arbustos y campos, a 1 km al este en el valle amplio del río Urubamba, a 4 km abajo de Urubamba, 4 enero 1963, *H. Iltis y D. Ugent 1139* (WIS), *1139a* (WIS), *1143* (F, OCH, WIS) y *1143 p.p.* planta 1 (US). Chincheros, 13°40' S, 72°01' O, creciendo en los bordes superiores de un muro de una casa de adobe, abandonada y sin techo, 13 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3933* (OCH) y *3935* (US). Chincheros, 13°40' S, 72°1' O, creciendo a lo largo de los bordes con malezas de un campo cultivado de papa, 23 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3938* (F) y *3940* (WIS). Parte baja de la quebrada Pumahuanca, en un profundo valle lateral del río Urubamba, cerca de 2-4 km al noroeste de Urubamba, 72°03' O, 13°12' S, 3200 m alt., 24 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3945* (WIS), *3946* (F) y

3951 (US). Salccantay Bajo, 3200 m alt., subiendo por Santa Teresa, entre matorrales de *Rubus*, 13-15 febrero 1980, C. *Ochoa 13612* (CIP, F, GH, MOL). Tasquina, 2950 m, subiendo de Urubamba por la quebrada de Chicón, maleza entre cultivos de maíz, planta de hasta 70 cm de altura, hoja poco dividida, flores moradas, n.v. *Jampatu Papa* (= Papa de Sapo), 5 marzo 1980, C. *Ochoa 13695* (CIP, MOL, OCH, US). Vecindades de Huanujpampa, subiendo por la quebrada Pumahuanca, 2950 m alt., 8 marzo 1980, C. *Ochoa 13704*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). San Antonio, quebrada Pumahuanca, 3060 m alt., entre maizales, plantas robustas de tallos gruesos, bayas ovaladas, verdes puras, 8 marzo 1980, C. *Ochoa 13705*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). P'pita Ccasa, entre San Juan y Cuyoc, alturas de Yucay, entre gramíneas y "huarakkos" (= cactus), ca. 3500 m alt., subiendo hacia Yanaccocha (quebrada de Yucay hacia arriba, Pajchaj), plantas de 30 cm de altura, muy robustas y ramificadas, flores moradas, pequeñas, bayas redondas de hasta 2.5 cm de diám., verdes puras con el tercio apical verde puro más claro, 17 marzo 1980, C. *Ochoa 13775*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Collismocco, cerca de Llulluchayoc, 3100 m alt., 19-21 marzo 1981, C. *Ochoa 14346* (OCH).

Departamento Puno

Provincia Azángaro: Ckenamare, km 63 de la ruta Aricoma-Crucero a Puno, 4000 m alt., flores moradas oscuras, 11 marzo 1981, C. *Ochoa 14296*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US). San Antón, ca. 4000 m alt., abril 1982, C. *Ochoa 14297*, 2n=24 (CIP, F, GH, OCH, US).

Híbridos naturales de *Solanum raphanifolium*:

Solanum raphanifolium x *S. bukasovii*

Departamento Cusco, provincia Acomayo: Cementerio de Pomacanchi, 3735 m alt., entre cercos de adobe, flores violetas oscuras, pentagonales, 6 mayo 1975, C. *Ochoa 7607*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo).

Departamento Cusco, provincia Cusco: Entre Cusco y Huilcarpay a unos 3 km al oeste de San Sebastián, cerca de Cusco, hojas segmentadas como en *S. sparsipilum*, 4 pares de folíolos sésiles no decurrentes y 4 pares de interhojuelas pequeñas; raquis, folíolos e interhojuelas sin decurrencia; folíolo terminal sólo ligeramente más grande que los laterales, angostamente rómbico-lanceolado con la base cuneada; corola pentagonal, intensamente morada, 10 marzo 1980, C. *Ochoa 13708A* (CIP, OCH). Arriba de Huilcarpay, 3550 m alt., subiendo a pie hacia el cerro Huanacaure, cerca de viviendas muy rústicas y entre cultivos de maíz, flores moradas oscuras, 10 marzo 1980, C. *Ochoa 13710*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US).

Solanum raphanifolium x S. sparsipilum

Departamento Cusco, provincia Cusco: En la parte más baja de la Granja K'ayra, cerca de la entrada, 3350 m alt., en márgenes de cultivos de máiz, asociada con *S. sparsipilum* y *S. raphanifolium*, 29 marzo 1981, *C. Ochoa 14379*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US). Parece estar introgresada con *S. sparsipilum* pero con una fuerte dominancia de *S. raphanifolium* por la forma del folíolo terminal y la corola fuertemente pentagonal. Las hojas tienen segmentación muy variable, desde 3 hasta 4 pares de folíolos, con una decurrencia de folíolos también muy variable, desde no decurrentes hasta angostamente decurrentes.

Departamento Cusco, provincia Quispicanchis: Socco Pujio, 3160-3200 m alt., entre Huacapaica y Poquera, frente al lado oriental de Huacapaica, plantas de 40-50 cm de altura, flores moradas, n.v. *Arakk Papa*, cerca de campos de cultivos, 30 enero 1980, *C. Ochoa 13571*, 2n=24 (OCH).

Solanum raphanifolium x *S. sparsipilum*?

Departamento Cusco, provincia Urubamba: Yucay, 2700 m alt., abril 1978, *C. Ochoa 12506* (OCH).

Potencial Genético

En el Cuadro 37 puede verse con claridad los resultados de los cruzamientos de *S. raphanifolium* (2n=24, EBN=2) con especies diploides de EBN=1 y EBN=2, tetraploides de EBN=4 y hexaploides de EBN=4. Así, en los cruzamientos recíprocos con *S. lignicaule*, pese a su diferencia numérica de EBN, se obtuvieron pocas semillas viables sólo cuando se usó *S. raphanifolium* como planta madre. Al contrario, los recíprocos con *S. dolichocremastrum* (serie Megistacroloba), *S. mochiquense* y *S. wittmackii* (serie Tuberosa), las tres con EBN=1, fueron incompatibles. En cambio, fueron compatibles todos los cruzamientos recíprocos con *S. bukasovii*, *S. bukasovii* f. *multidissectum*, *S. candolleanum*, *S. coelestispetalum*, *S. goniocalyx*, *S. leptophyes*, *S. marinasense*, *S. megistacrolobum*, *S. multiinterruptum*, *S. sparsipilum* y *S. tapojense* (todas de la serie Tuberosa). Nótese que uno de los más altos promedios de semillas por baya obtenidos se encuentra en los cruzamientos con *S. bukasovii* (= "*S. canasense*"), uno de los padres putativos de *S. raphanifolium*, mientras que con *S. megistacrolobum*, el otro hipotético progenitor de *S. raphanifolium*, sólo se obtuvieron promedios bajos de semillas. En el cruzamiento recíproco con *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*, aunque se obtuvo un promedio alto de semillas, esto fue posible sólo cuando se usó la var. *S. megistacrolobum* var.

toralapanum comoprogenitor masculino; resultados semejantes se obtuvieron en los cruzamientos recíprocos con *S. medians* var. *autumnale*-2x y también con *S. albicans* (EBN=4). Del mismo modo, fueron compatibles los cruzamientos unilaterales con *S. infundibuliforme, S. orophilum, S. piurae* y *S. phureja* y aun con *S. tuberosum* subsp. *andigena*. Algunos de estos cruzamientos indican la facilidad de incorporar genes de la especie silvestre *S. raphanifolium* en especies cultivadas tales como *S. phureja* y *S. tuberosum* subsp. *andigena* y sobre todo con *S. goniocalyx*, con la que excepcionalmente se obtienen muy altos promedios de semillas por baya.

Cuadro 37. La fertilidad de *Solanum raphanifolium* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	10(9)	5(0)	5(0)
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	19(25)	4(7)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	3(20)	1(20)	0(0)
			x *S. wittmackii*	9(6)	1(0	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	8(16)	3(12)	0(0)
			x *S. limbaniense*	4(36	1(24)	11(57)
2	24	Cuneoalata	x *S. infundibuliforme*	10	5	82
			x *S. peloquinianum*	3	2	0
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	16(39)	3(36)	15(36)
			x *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*	10(13)	0(8)	0(106)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	8	2	0
			x *S. piurae*	4	1	28
2	24	Tuberosa	x *S. ancophilum*	9(10)	0(0)	0(0)
			x *S. bukasovii*	160(222)	90(151)	105(109)

			x *S. bukasovii*			
			f. *multidissectum*	25(40)	8(21)	22(116)
			x *S. candolleanum*	8(39)	5(28)	107(194)
			x *S. coelestispetalum*	18(42)	8(21)	20(39)
			x *S. goniocalyx*	33(63)	27(41)	104(150)
			x *S. leptophyes*	9(14)	7(3)	16(141)
			x *S. marinasense*	34(18)	20(7)	45(20)
			x *S. medians*			
			var. *autumnale*-2x	15(31)	0(23)	0(28)
			x *S. multiinterruptum*	9(23)	7(9)	37(184)
			x *S. orophilum*	1	1	140
			x *S. phureja*	6	6	43
			x *S. sparsipilum*	61(38)	42(23)	161(108)
			x *S. tapojense*	3(13)	2(9)	150(61)
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum*			
			subsp. *andigena*	3	1	19
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	16(23)	6(19)	0(17)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 38. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. raphanifolium*.

ACAULIA
S. albicans 11842, 12067, 13241, 14789

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11046, 11061, 13203, 14345
S. limbaniense 5201, 14288, 14291, 14293

CUNEOALATA
S. infundibuliforme 11977
S. peloquinianum 13230

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11316, 14416

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12071, 12070, 12074, 13013
S. megistacrolobum 14172, 14173, 15619
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 11914, 11960, 11963, 11964
S. raphanifolium 7573, 7609, 7610, 7612, 7615, 7619, 8333, 12040, 13563, 13569, 13572, 13575, 13577, 13579, 13604A, 13610, 3610A, 13612, 13625, 13626, 13641, 13652, 13654, 13695, 13704, 13705, 13709, 13721, 13728, 13735, 13755, 13759, 13775, 14296, 14298, 14299, 14302, 14318, 14346, 15125, 15628, 15699

PIURANA
S. cantense 14681
S. piurae 11615

TUBEROSA
S. ancophilum 12099
S. bukasovii 7715, 7717, 7820, 7953, 8083, 8692, 8845, 11292, 11293, 11844, 13115, 13116, 13166, 13168, 13171, 13194, 13538, 13542, 13543, 13576, 13600, 13602, 13676, 13680, 13694, 13713, 13715, 13796, 13798, 13858, 13859, 13862, 14333, 14381, 14383, 14404, 14407, 15304
S. bukasovii f. *multidissectum* 13110, 13524, 13581, 13720
S. candolleanum 11805, 11913, 14958, 14959, 15012
S. coelestispetalum 13690, 13716, 13717
S. goniocalyx 00001
S. leptophyes 13733
S. marinasense 13673, 13675, 13737, 13738, 13740, 15687
S. medians-2x 11259, 11637, 11884, 12046, 12047, 13185, 13268
S. mochiquense 14870
S. multiinterruptum 12057A, 14711, 14718
S. orophilum 13003
S. phureja 14460
S. sparsipilum 7611, 8358, 11893, 11911, 12030, 12035, 13564, 13588, 13644, 13697, 13774
S. tapojense 11821
S. tuberosum subsp. *andigena* 11828
S. wittmackii 11029

31. *Solanum sogarandinum* Ochoa, Agronomía, Lima 19:168-171, figs. 3-5, 1954.

Figs. 153-158; Mapa 13; Lám. XIV.

Planta usualmente acaulescente, arrosetada o subarrosetada (Figs. 153, 155), rosetas densas y compactas de (8-)15-25(-40) cm de diám., o caulescente erecto-decumbente con tallos simples o poco ramificados (Fig. 154), robustos, de 15-25(-40) cm o más de altura, con entrenudos cortos en las plantas arrosetadas de (0.5-)1.0-1.5 cm de largo hacia la base o de 2.5-3.0 cm o más de largo en las plantas con tallos manifiestos; esparcidamente pilosa, pelos blancos, pluricelulares, de 1-3 mm de largo. Estolones de 30-40 cm de largo, gruesos y carnosos, tubérculos redondos a ovalados, pequeños, de 1-2 cm de diám., blancos o marrones pálidos, muy lenticelados (Fig. 158). Hojas esparcidamente pilosas por encima, algo menos por debajo, de (5.5-)9.0-16.0(-21.0) cm de largo por (2.5-)3.0-7.5(-8.5) cm de ancho, simples o imparipinnadas, con (0-)1-3(-4) pares de folíolos laterales, sin interhojuelas, pecíolos de 1-3 cm de largo. Folíolo terminal mucho más grande que los laterales superiores adyacentes, de (4-)6-10(-12) cm de largo por (2.5-)3.0-5.0(-5.5) cm de ancho, anchamente elíptico a ovado-elíptico, ápice anchamente atenuado a obtuso o subagudo, base cuneada y angostamente decurrente sobre el peciólulo. Folíolos laterales del primer par

superior de (1.0-)2.0-4.5(-5.5) cm de largo por (0.5-)1.0-2.0(-3.0) cm de ancho, ovados a ovado-elípticos, ápice obtuso, base conspicuamente decurrente sobre el raquis; folíolos laterales del segundo par superior y siguientes pares, cuando presentes, disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base, sésiles y algo más angostamente decurrentes que los folíolos del primer par superior. Hojas pseudoestipulares ausentes, obsolescentes o extremadamente pequeñas. Inflorescencia terminal o pseudoterminal con (4-)6-10 flores. Pedúnculo corto de 1-3 cm de largo, a veces de hasta 6 cm de largo y bracteado, piloso como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de (1.5-)2.5-4.0 cm de largo, articulados a 5-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz de 6-7 mm de largo, verduzco o subpigmentado, lóbulos ovado-lanceolados, muy cortamente acuminados. Corola rotácea, de 3 cm de diám., azulina o azul violácea pálida, de lóbulos y acúmenes muy cortos, con acúmenes blancos, márgenes de los acúmenes densamente pubescentes, por el lado externo muy esparcida y cortamente pilosos desde el acumen a lo largo de la porción central de cada pétalo hasta su base. Columna de anteras elíptica o subelipsoide, anteras ovado-lanceoladas, pequeñas, de 4.5-4.8 mm de largo por 2.5 mm de ancho en la base; filamentos cortos, de menos de 1 mm de largo, glabros. Estilo corto y grueso de 8 mm de largo, exerto 2.5 mm, papiloso en sus dos tercios inferiores, alternado con pelos setosos



Figura 153. *Solanum sogarandinum* (*Ochoa 1440*, holotipo).



Lámina XIV. *Solanum sogarandinum* Ochoa

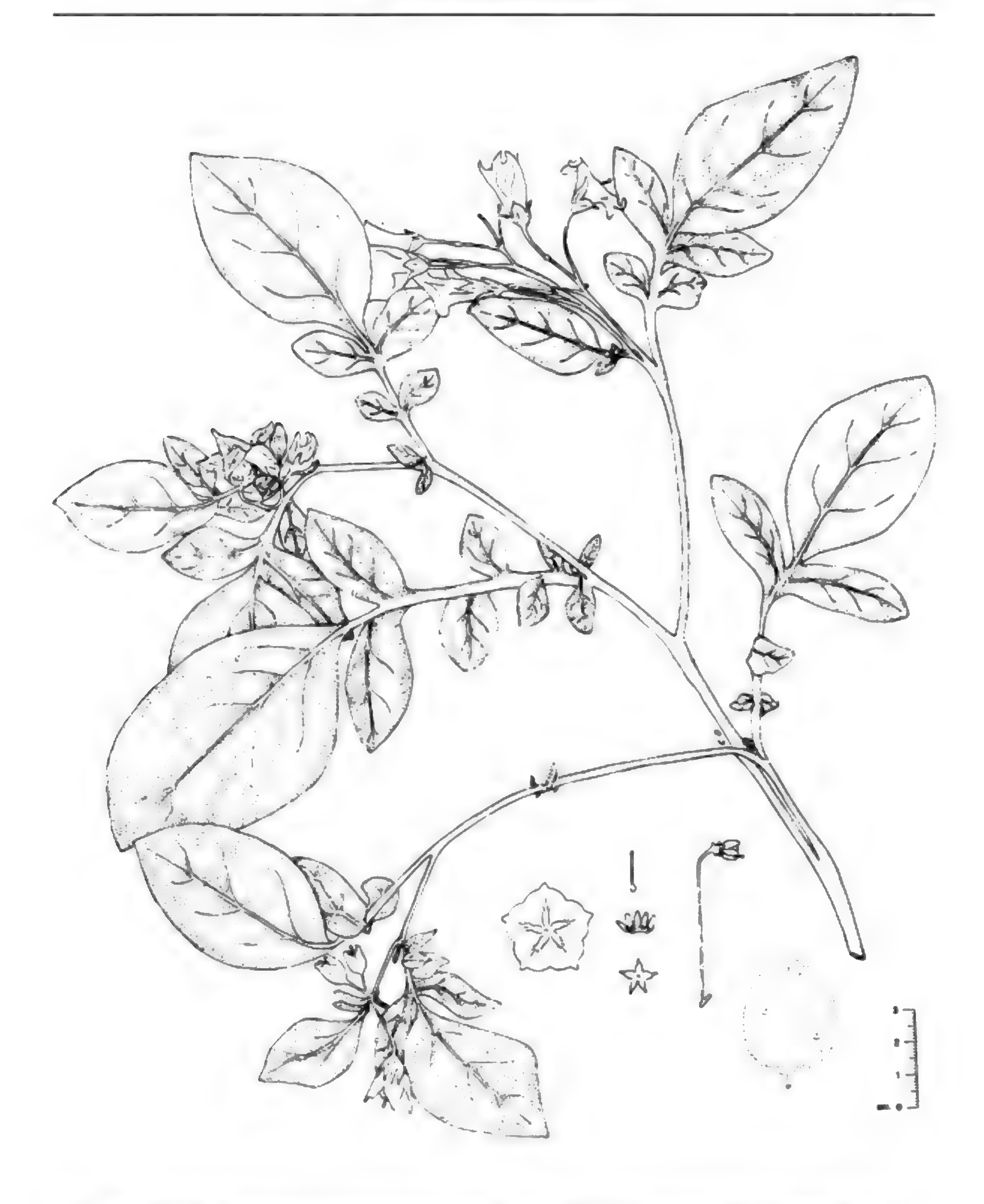


Figura 154. *Solanum sogarandinum* (*Ochoa 2631*) planta tipo caulescente.

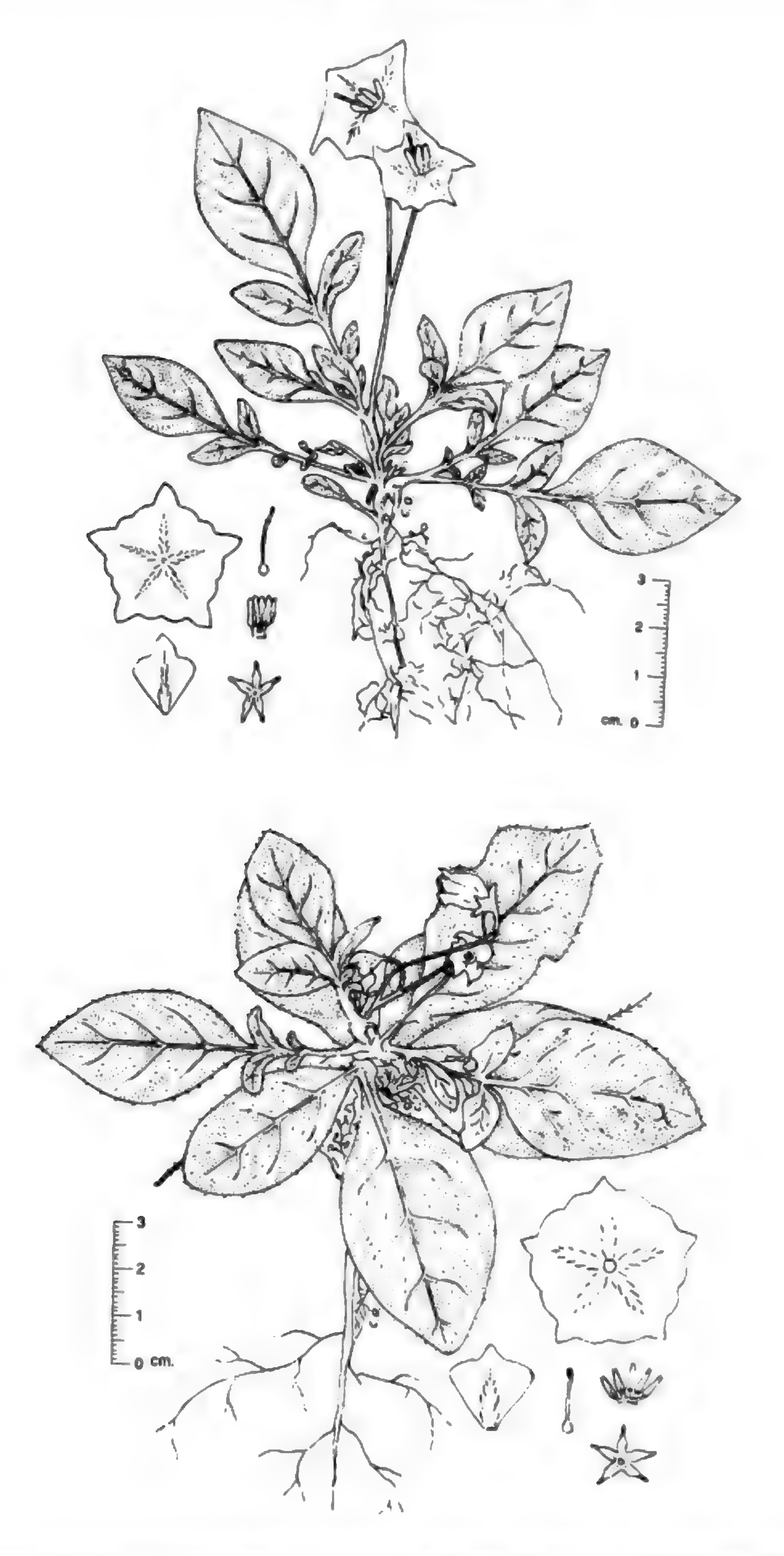


Figura 155. *Solanum sogarandinum,* arriba: subarosetada (*Ochoa y Salas 12540*) abajo: arrosetada (*Dillon et al. 2928*).

cortos, muy esparcidos; estigma subelipsoide, pequeño. Fruto redondo de 1.5 cm de largo, verde claro, marmoreado con jaspes verticales marrones claros (Fig. 157). Números cromosómicos 2n=24 (EBN=2) y 2n=36.

Nombre local: *Papa de Zorro.*

Tipo: PERU, dpto. de La Libertad, prov. Santiago de Chuco, Sogaranda, 3550 m alt., 12 mayo 1952, *C. Ochoa 1440* (holotipo OCH, isotipo CIP).

Afinidades

Por el hábito de la planta, usualmente arrosetada a subarrosetada u ocasionalmente con tallos alargados débilmente erecto-decumbentes, así como por la tosca pilosidad que esparcidamente cubre toda la planta y por la decurrencia de sus folíolos laterales, *S. sogarandinum* tiene una indudable y estrecha afinidad con *S. megistacrolobum*. Sin embargo, la persistencia de las hojas algo más divididas, el vigor de la inflorescencia con pedúnculos mucho más gruesos y pilosos, la corola esencialmente rotácea y su definida distribución geográfica hacen de esta entidad una especie bien definida.

Hábitat y Distribución

Solanum sogarandinum es una especie propiamente altoandina; sus límites altitudinales varían desde 3000 m hasta 4050 m y su mayor concentración se encuentra entre los 3500 y 3900 m, en formaciones de *jalca*, entre pajonales o declives rocosos, a veces asociada con pequeños árboles de *Polylepis sericea* y *Buddleja incana* y con relictos arbustivos.

Su distribución abarca los departamentos de Ancash, Huánuco, La Libertad y Cajamarca al norte del Perú, es decir, desde las jalcas de Llipa, prov. Bolognesi, aproximadamente a lat 10°33' S y long 77°13'O, hasta las jalcas al suroeste de Cajamarca, vecinas a Cumbemayo a lat 07°09' S y long 78°31'O (Mapa 13).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Cancha Uchucuna, 3800 m alt., frente a Tacarpo en las jalcas de Huayán, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3305* y *3306* (OCH). Arriba de Tacarpo, 3900 m alt., entre Cancha Uchucuna y Huarmán, jalcas de Huayán, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3308* (OCH). Sequi Pocyan, 4000-4050 m alt., arriba de la toma de agua de Huarmán, jalcas de Huayán, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3313*, 2n=24 (OCH), y *3314* (OCH). Monserrate, 3075 m alt., en la parte baja de

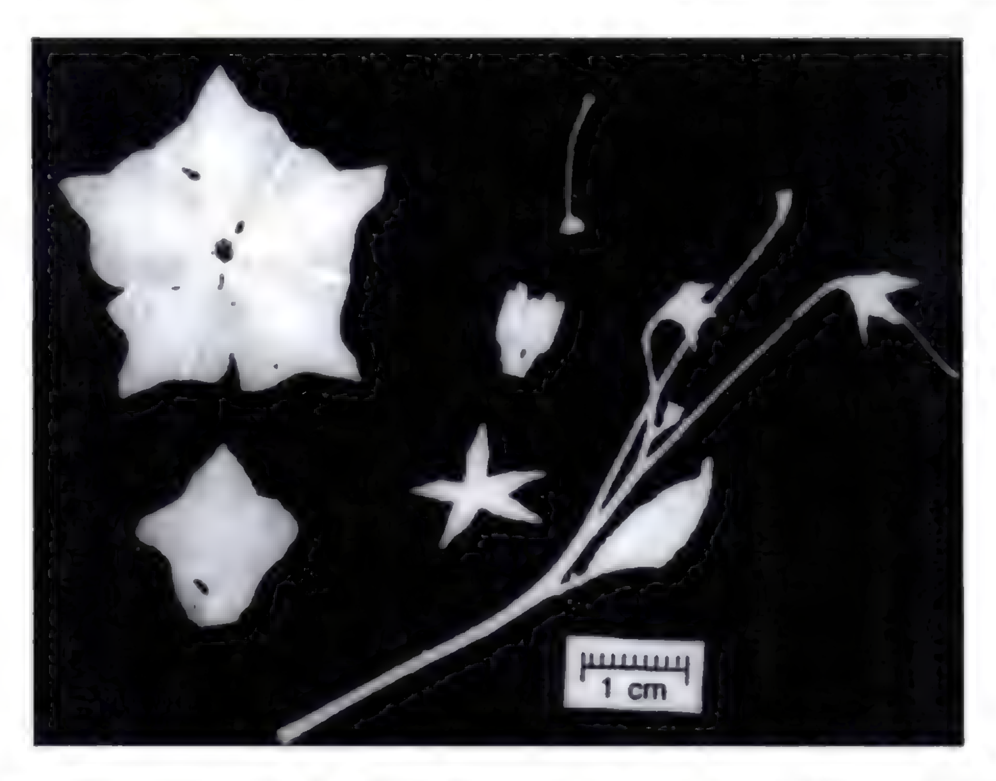


Figura 156. Disección floral de *Solanum sogarandinum* (*Ochoa 12540*).



Figura 157. Frutos de *Solanum sogarandinum* (*Ochoa 13324*).

Aija, cerca de las márgenes del río Monserrate-Aija, entre cactus, n.v. *Atocpa papan*, a las bayas las llaman *Lancusha*, 22 marzo 1979, *C. Ochoa 13235*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH, US, USM). Cuesta de Romero Jata, en el Cerro Ckellecuani, 3800 m alt., en la ruta a pie de Mallqui a Huarmán, 26 abril 1983, *C. Ochoa 15191* (CIP, OCH, USM).

Provincia Bolognesi: Camasichiqui, 3450 m alt., arriba de Oncoy, cerca de Ocros y Raján, 20 marzo 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12058*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH, USM). Jalcas de Llipa, vecina a la Mina Llipa, 3600 m alt., cerca de Raján, 20 marzo 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12061*, 2n=36 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Ruqui Aliso, 3200 m alt., a 2 km al este de Quisipata y frente a Chichoj, entre árboles de *Schinus molle* en suelos pedregosos, bayas redondas, 1 mayo 1984, *C. Ochoa 15723*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Huaraz: Parque Nacional Huascarán, quebrada Shallap (77°24' O, 09°30' S), 3700-4000 m alt., matorrales arbustivos, incluyendo algunos pequeños árboles (*Polylepis sericea* y *Buddleja incana)*, en grandes rocas en declives inferiores de la parte baja, 22 mayo 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 10717* (MO).

Provincia Huari: A 1 km después de San Marcos, 3900 m alt., en la ruta San Marcos-San Luis, en faldas de cerro, bayas redondas, grandes, 10 mayo 1978, *C. Ochoa 13013A*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).



Figura 158. Tubérculos de *Solanum sogarandinum* (*Ochoa 13336*).

Provincia Pallasca: Arriba de las Minas de Pasto Bueno, 3550 m alt., entre pajonales de *jalca*, 17 febrero 1961, *C. Ochoa y F. de la Puente 2345* (OCH). Cerca de Pahuas, 3650 m alt., en la ruta Sihuas-Conchucos, plantas senescentes, se recolectaron sólo tubérculos, 4 junio 1963, *C. Ochoa 2535*, 2n=24 (MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Jalcas de Acrana, 3700 m alt., entre Conchucos y Chaquicocha, se recolectaron tubérculos y bayas, 8 junio 1963, *C. Ochoa 2542*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en invernadero de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima), *2544* (OCH, de planta originalmente recolectada) y *2544A* (MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Acrana, cerca a Conchucos, 3500 m alt., 3 febrero 1964, *C. Ochoa S-54*, 2n=24 (= *PI-365360)*.

Provincia Pomabamba: Alturas de Pomabamba, 3300 m alt., plantas pequeñas, de 15-20 cm de altura, flores azules, febrero 1960, *C. Ochoa 2279* (MOL, OCH, US, USM). Chontabamba, ca. 3700 m alt., entre pajonales en la ruta Sihuas-Pomabamba, 2 junio 1963, *C. Ochoa 2528* (OCH). Jalcas de Sicsibamba, 3700 m alt., entre Sihuas y Pomabamba, se recolectaron sólo tubérculos, 2 junio 1963, *C. Ochoa 2530*, 2n=24 (GH, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Chalhuacocha, 3700 m alt., en la ruta Sihuas-Conchucos, 19 junio 1963, *C. Ochoa 2545*, 2n=24 (MOL, OCH, USM).

Provincia Sihuas: Cerro Huinjirca, 3350 m alt., a unos 7 km pasando Huayllabamba en la ruta Sihuas-Santa Clara, 7 mayo 1978, *C. Ochoa 13006*, 2n=36 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en Huancayo).

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Cerca de 14 km al suroeste de Cajamarca en el camino a Cumbemayo (acueducto y bosque de piedras), ca. 3550 m. alt., hierba de hasta 15 cm, flores moradas, anteras amarillas, raíces con tubérculos pequeños, 12 enero 1983, *M. Dillon, U. Molau y P. Matekaitis 2928* (OCH, US). Chicos, 3500 m alt., en pajonal, planta arrosetada, pequeña, muy escasa, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12539*, 2n=24 (OCH). Jalcas de Chicos, 3500 m alt., planta pequeña de tallo muy corto, escasa, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12540* (OCH).

Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Algaihuachanan, 3750 m alt., distr. Chavinillo, 5 mayo 1961, *C. Ochoa 2375* (OCH). Cerro Sollacaca, 3800 m alt., estancia Tantas, arriba de Quivilla, entre Quivilla y Jacas Grande, 21 abril 1967, *C.*

Ochoa 2631 (MOL, OCH, USM). Jalcas de Algaihuachanan, 3750 m alt., cerca de Pariapampa en el distr. de Chavinillo, mayo 1972, C. *Ochoa 3648* (OCH, de plantas crecidas en la Granja K'ayra, 3200 m alt., Cusco).

Provincia Huamalíes: Punas de Condor-ismay, 3900 m alt., en las alturas de Tantamayo, 25 abril 1967, C. *Ochoa 2641* (OCH) y *2641A* (MOL, OCH, de plantas crecidas en San Mateo, 3300 m alt., al este de Lima, enero 1968). Faldas rocosas del Cerro Huanca, cerca de Jacas, 3760 m alt., sólo tubérculos, mayo 1972, C. *Ochoa 3649* (OCH, de plantas crecidas en la Granja K'ayra, 3200 m alt., Cusco). Jalcas o punas de Cacho Cruz, 3650 m alt., en la ruta a caballo de Tantamayo a Monzón, se recolectaron sólo bayas maduras, mayo 1972, C. *Ochoa 3670*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima).

Departamento La Libertad

Provincia Pataz: Jalcas de Gachil, 3700 m alt., en la ruta a caballo de Tayabamba a Urpay, 7 mayo 1978, C. *Ochoa 13324*, 2n=24 (OCH), y *13324A* (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Blanca Murococha, 3600 m alt., en la ruta a caballo de Palo Seco a Huarimarca, bajando por las jalcas de Tauli, entre pajonales, 7 mayo 1979, C. *Ochoa 13336*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Sánchez Carrión: Jalcas de Huaguil, 3550 m alt., a unos 7 km al noreste de Huaguil, creciendo cerca de *S. chomatophilum* y grandes colonias de *Calceolaria weberbaueriana,* entre pajonales y declives empinados de cerro, 30 abril 1979, C. *Ochoa 13293*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Santiago de Chuco: Sogaranda, 3550 m alt., a unos 8 km antes de Santiago de Chuco, 12 mayo 1952, C. *Ochoa 1440* (CIP, OCH, colección tipo de *S. sogarandinum*), *1440.2* y *1440.5* (OCH, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., 30 agosto 1955, de semilla correspondiente a la colección tipo *OCH-1440*). Huayatán, 3650 m alt., en la ruta de Huamachuco hacia Sogaranda, 21 mayo 1963, C. *Ochoa 2506* (MOL, OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Huachapa, 3000 m alt., cerca de Angasmarca, 25 mayo 1963, C. *Ochoa 2515* (MO, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, diciembre 1963). Cushpinga, ca. 3600 m alt., Hacienda Angasmarca, 30 enero 1968, Leg. *Bernardino Martell s.n.* (OCH). Jalcas de San José, 3500 m alt., cerca de Cachicadán, sólo tubérculos, mayo 1971, C. *Ochoa 3042* (OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima).

Potencial Genético

Solanum sogarandinum es esencialmente auto-incompatible y tiene dos condiciones de ploidia, 2n=24 y 2n=36. Como se ve en el Cuadro 39 (que incluye especies diploides con EBN=1 y EBN=2, tetraploides con EBN=2 y EBN=4, y hexaploides con EBN=4, es compatible en los cruzamientos unilaterales con *S. megistacrolobum* con la que guarda relación de afinidad; también es compatible en los cruzamientos recíprocos con *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*. Usando *S. sogarandinum*, de condición triploide (3x), como planta madre en los cruzamientos unilaterales con *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*, *S. medians* var. *autumnale*-2x (con la que también tiene alguna afinidad), *S. bukasovii*, *S. chomatophilum* y aun *S. tuberosum* subsp. *andigena*, se obtuvieron, aunque en promedios muy bajos, semillas con embriones bien formados.

Así mismo, *S. sogarandinum* es compatible en los cruzamientos recíprocos con *S. medians*-2x, *S. bukasovii*, *S. bukasovii* f. *multidissectum*, *S. jalcae*, *S. multiinterruptum*, *S. orophilum*, *S. chomatophilum* y *S. acaule*, habiéndose obtenido los más altos promedios de semillas por baya (hasta 182) en los cruzamientos recíprocos con *S. medians* var. *autumnale*-2x. Teniendo en cuenta el posible origen de *S. albicans* (véase comentarios en la sección sobre *S. albicans*), es esencial comparar los resultados de los cruzamientos de *S. sogarandinum* con *S. chomatophilum* y con *S. acaule*.

En los cruzamientos recíprocos con *S. huarochiriense* o con *S. goniocalyx*, fueron compatibles sólo cuando se usó *S. sogarandinum* como planta madre. También fueron compatibles en los cruzamientos unilaterales con *S. raphanifolium* y *S. alandiae*. Finalmente, pese a la diferencia del balance numérico del endosperma (EBN), fueron compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. sogarandinum* por *S. dolichocremastrum*.

Cuadro 39. La fertilidad de *Solanum sogarandinum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
			Cruzabililidad de *S. sogarandinum* diploide (2n=24)			
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	26(15)	13(5)	53(8)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	7(5)	0(1)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	12(68)	3(36)	2(42)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	9(16)	4(15)	85(44)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	12	11	44
			x *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*	11(2)	7(2)	81(50)
			x *S. raphanifolium*	7	7	31
2	24	Tuberosa	x *S. ancophilum*	3(7)	0(1)	0(0)
			x *S. bukasovii*	101(147)	71(83)	37(77)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	4(17)	4(9)	12(50)
			x *S. goniocalyx*	3(13)	1(10)	8(0)
			x *S. huarochiriense*	11(18)	11(15)	75(0)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	13(22)	9(14)	182(10)
			x *S. multiinterruptum*	19(6)	11(1)	18(4)
			x *S. orophilum*	4(24)	2(8)	15(98)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	7(376)	4(344)	43(74)
			Cruzabilidad de *S. sogarandinum* triploide (2n=36)			
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	2	2	0
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	11	9	6

2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*			
			var. *toralapanum*	12	8	4
			x *S. raphanifolium*	5	0	0
2	24	Tuberosa	x *S. alandiae*	2	2	8
			x *S. bukasovii*	28	22	5
			x *S. medians*			
			var. *autumnale*-2x	6	6	7
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum*			
			subsp. *andigena*	11	5	4
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	4	3	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 40. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. sogarandinum*.

a. Con ***S. sogarandinum*-2x**:

ACAULIA
S. acaule 10112, 11322, 11823, 11825, 11826, 11829, 11830, 11831, 11832, 11833, 11860, 11867, 11887, 11889, 11890, 11891, 11895, 11910, 11910A, 11912, 11961, 11965, 11979, 11989, 12033, 12037, 12056, 12069, 12073, 12092, 13005, 13149, 13172, 13192

CONICIBACCA
S. chomatophilum 11061, 11753A, 11856, 13208, 13210, 13341

INGAEFOLIA
S. jalcae 13344

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12074, 13013
S. megistacrolobum 14272, 15619
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 11914, 13544
S. raphanifolium 7610
S. sogarandinum 13006, 13293, 13324, 13336

TUBEROSA
S. ancophilum 12099
S. bukasovii 11058, 11300, 11306, 11330, 11861, 11872, 11875,11876, 13000, 13113, 13116, 13124, 13166, 13171, 13195, 13275, 15202
S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 13110, 13182
S. goniocalyx 00001
S. huarochiriense 11331, 14525
S. immite 14491
S. medians-2x 11637, 13264
S. multiinterruptum 11693, 12066, 14718
S. orophilum 12077, 12080, 12082, 12095

b. Con *S. sogarandinum*-3x:

ACAULIA
S. albicans 12081A, 12091

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 13292, 13307

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11317

MEGISTACROLOBA
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 11960, 13544
S. raphanifolium 15629
S. sogarandinum-3x 11954, 11960, 12058, 12061, 12099

TUBEROSA
S. alandiae 12014
S. bukasovii 11306, 11330, 13163, 13857, 13858, 15202
S. medians-2x 11637, 12047
S. tuberosum subsp. *andigena* 12076

VII

Serie OLMOSIANA

OLMOSIANA Ochoa, An. Cien. Univ. Agraria, Lima 3(1):33, 1965.

Plantas herbáceas, estoloníferas y tuberíferas. Hojas imparipinnadas con el raquis anchamente alado. Corola profundamente estrellada con lóbulos angostamente lanceolados, corola blanca cremosa o cremosa amarillenta.

Es una serie monotípica.

Distribución

Aunque se encuentra en el Perú y Ecuador, parece estar restringida a los relictos de vegetación que todavía sobreviven al noroeste de Olmos, antes del Paso de Porculla, departamento de Lambayeque, al norte del Perú, y en Chilla, provincia de El Oro, al sur del Ecuador cerca de la frontera con el Perú.

32. ***Solanum olmosense*** Ochoa, An. Cien. Univ. Agraria, Lima 3(1):35-37, ilustr., 1965.

Figs. 159-164; Mapa 12; Lám. XV.

Planta robusta, erecta a erecto-decumbente de 40-50(-70) cm de altura, glabra. Tallo simple o ramificado, alado, de 4-5(-7) cm de diám. hacia la base, entrenudos de 2-4(-6) cm de largo. Planta tuberífera, estolonífera; estolones de hasta 1.2 m de largo, delgados, de 1.5-2.5 mm de diám.; tubérculos redondos a ovalados o fusiformes, blancos, pequeños, de 1-3(-5) cm de largo, de periderma liso (sin pelos) (Fig. 161). Hojas imparipinnadas, glabras, de (10-)15-17 cm de largo por



Figura 159. *Solanum olmosense* (*Ochoa 2473*, holotipo).



Lámina XV. *Solanum olmosense* Ochoa

(7.0-)10.5-12.5 cm de ancho, verdes oscuras por encima, verdes claras por debajo; las plantas más grandes y robustas con hojas de hasta 25 x 13 cm, a veces con 1 par, normalmente con 2 pares y muy rara vez con 3 pares de folíolos laterales; raquis anchamente alado; alas de márgenes irregularmente anchos, suavemente onduladas, con 1-2 pares de interhojuelas rudimentarias no bien formadas o inconspicuas; pecíolos de hasta 2.5 cm de largo también anchamente alados. Folíolos elíptico-lanceolados o anchamente elíptico-lanceolados a ovado-atenuados; folíolo terminal ligeramente más grande y más ancho que los laterales adyacentes, de (5-)6-7 cm de largo por (3-)4-5 cm de ancho; ápice acuminado; base anchamente cuneada y angostamente decurrente; folíolos laterales muy cortamente peciolulados a sésiles decurrentes, que forman anchas alas a lo largo del raquis; interhojuelas irregularmente formadas, inconspicuas o poco distinguibles de las ondulaciones del raquis. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas a suborbiculares o amplexicaules de 5-10 mm de largo por 4-6 mm de ancho. Inflorescencia terminal y lateral, cimosa o cimoso-paniculada con 8-12(-16) flores (Fig. 162); pedúnculo corto de 2-4 cm, delgado, de 1.5-2.0 cm de diám. en la base, glabro como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 20-30(-40) mm de largo, delgados, articulación a 5-6 mm debajo del cáliz. Cáliz muy pequeño de 3.5-4.5(-5.0) mm de largo, lóbulos muy cortos, ovados a subcuadrados, de ápice apiculado. Corola profundamente estrellada, reflexa, pequeña, de 1.5-2.0(-2.5) cm de diám., blanca cremosa o cremosa con la estrella interna verde amarillenta; los lóbulos de la corola angostamente lanceolados, de 8-10 mm de largo por 3.0-3.5 mm de ancho en la base, acumen inconspicuo con el ápice pubescente y cuculado (Fig. 160).

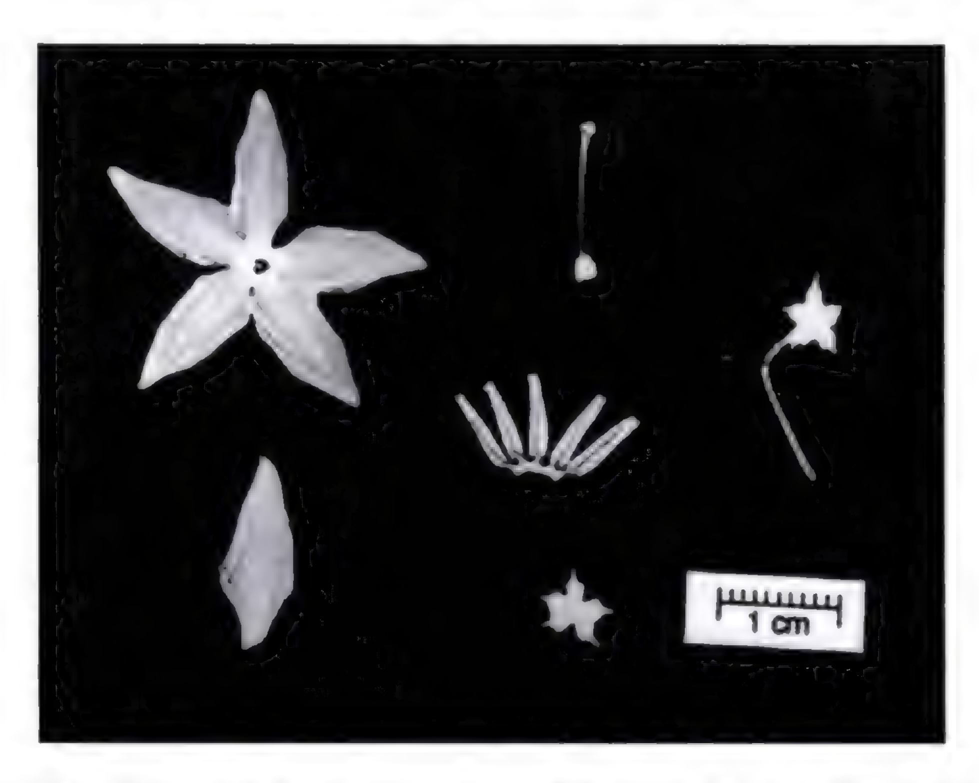


Figura 160. Disección floral de *Solanum olmosense* (*Ochoa 2473*, holotipo).

Anteras angostamente lanceoladas de (5-)6-7 mm de largo; filamentos muy cortos menos de 1/2 mm de largo, glabros. Estilo de 9.5-10.5 mm de largo, exerto 3-4 mm, glabro; estigma ovado-claviforme. Fruto ovalado a piriforme de 1.5-2.0 cm de largo, verde puro o verde con algunos puntos blanquecinos esparcidos no verrucosos, muy pequeños. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa de Zorro*.

Los nativos de la región de Olmos me informaron que los tubérculos y flores de esta papa se usan en la medicina popular para aliviar males cardíacos.

Tipo: PERU, dpto. y prov. Lambayeque, margen derecha del río Olmos cerca de El Sauce, 1640 m alt., antes del Paso de Porculla en la ruta Olmos-Jaén, 3 abril 1963, C. *Ochoa 2473* (holotipo OCH, isotipos F, GH, MO, MOL, P, US, USM).

En la diagnosis original de *S. olmosense,* se refiere al carácter pubescente observado en sus tubérculos. Posteriores visitas a la localidad tipo y nuevas recolecciones hechas tanto en la quebrada de Olmos (Perú) como en Tabla Rumi (Ecuador) no confirman esta característica vista inicialmente en estolones y tubérculos muy inmaduros o que estaban iniciando su formación. El periderma de los tubérculos de *S. olmosense* es glabro, de superficie lisa.



Figura 161. Tubérculos de *Solanum olmosense* (*Ochoa 13348*).

Aunque no se han hecho evaluaciones sobre el valor de *S. olmosense* como fuente de mejoramiento, parece tener una gran resistencia al ataque de insectos tales como *Epitrix* y *Empoasca* y sobre todo a la polilla de la papa (*Phthorimaea operculella)*.

Afinidades

Por el color blanco cremoso y forma estrellada de la corola, así como por el cáliz pequeño de lóbulos apiculados, *S. olmosense* tiene afinidad con *S. yungasense*. Sin embargo, ambas difieren bastante en la forma de las hojas y de los frutos.

Por la forma de las hojas *S. olmosense* tiene gran semejanza con *S. raquialatum*, aunque ambas difieren totalmente de la forma de la corola. Por otra parte, los cruzamientos recíprocos de *S. raquialatum* x *S. olmosense*, como se detalla más adelante, resultaron compatibles sólo cuando se usó *S. olmosense* como progenitor masculino.

Por otra parte, de acuerdo con las investigaciones realizadas por el Dr. Matzubayashi (comunicación personal), *S. olmosense* es genómicamente muy diferente de *S. raquialatum*. Igualmente, los análisis meióticos hechos por el citado autor en híbridos diploides F_1 de *S. olmosense* x *S. abancayense, S. raquialatum* x *S. chomatophilum* y *S. raquialatum* x *S. olmosense* han probado que las relaciones genómicas de estas especies son totalmente diferentes, siendo por lo tanto entidades taxonómicas diferentes.

Hábitat y Distribución

Vive entre bosquecillos arbóreos y arbustivos con piso de vegetación herbácea, asociada con el arbolillo resinífero *Murcera graveolens* y *Lafoensia acuminata*, *Spondias lutea, Erytrina, Tecoma, Salix, Monnina, Ipomoea carnea* (= borrachera), *Caparis angulata* (= zapote), *Cordia capitata, Amaranthus, Cantua quercifolia, Desmodium uncinatum, Paspalum lineispatha, Calceolaria pavonii, Sida rhombifolia, Amicia glandulosa, Iresine diffusa, Browalia americana* y *Salvia squalens*. En la parte alta, cerca del Paso de Porculla, a 2140 m, vive cerca de *S. huancabambense,* otra especie silvestre tuberífera.

Solanum olmosense está distribuida en sólo dos nichos ecológicos muy distantes entre sí , uno en el relicto de la quebrada de Olmos, en franco proceso de erosión, a 1640 m (Fig. 164), lat 05°57' S y long 79°35' O , el otro a lat 04°01'S y long 81°38' O (Mapa 12), también entre bosquecillos arbustivos, en Tabla Rumi cerca de Celica, ca. 2500 m alt., provincia Loja, Ecuador, con el n.v. "*Papa Chihua*".



Figura 162. Inflorescencia, hojas y flores de *Solanum olmosense*.

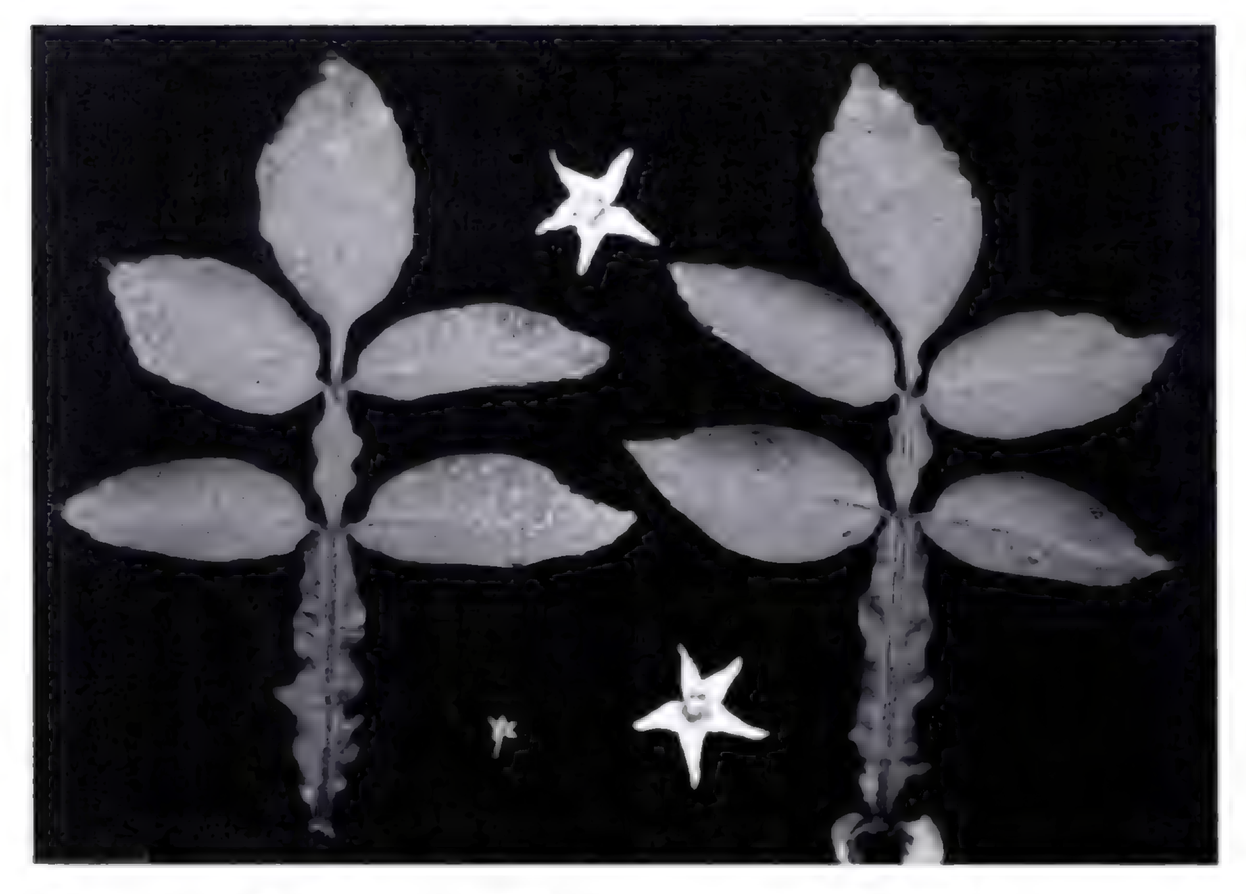


Figura 163. Hojas y flores de *Solanum olmosense*.

Especímenes Examinados

Departamento Lambayeque

Provincia Lambayeque: Margen derecha del río Olmos, cerca de El Sauce, 1640 m alt., a pocos km de la ruta Olmos-Porculla-Jaén, 3 abril 1963, *C. Ochoa 2473*, 2n=24 (F, GH, MO, MOL, OCH, P, US, USM, colección tipo de *S. olmosense*). Paso del Abra Porculla, 1570 m alt., lado occidental, a 38.6 km al este de Olmos, en la ruta Olmos-Marañón, hierba de hasta 1.1 m, pétalos blancos cremosos con una base verde pálida, anteras amarillo-anaranjadas, rastreras, 18 marzo 1964, *P.C. Hutchison y J.K. Wright 4430* (F, UC, US, USM). Subiendo de Olmos a Porculla, 1850 m alt., entre matorrales arbustivos y herbáceos y bosques bajos pluviifolios cerca de taludes de la carretera, entre arbustos de *Lafoensia acuminata, Bursera graveolens* y *Cestrum* sp., 31 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2571* (CIP, F, GH, MOL, OCH, US).



Figura 164. Hábitat de *Solanum olmosense*, valle del río Olmos, en plena erosión avanzada, abril 1992.

ECUADOR

Provincia El Oro: Cerca de Tablarumi, 2650 m alt., a unas 3 horas a pie de Celica, 19-20 mayo 1979, *C. Ochoa 13348* (CIP, OCH).

Potencial Genético

Los cruzamientos con *S. raquialatum*, aparentemente la especie más afín a *S. olmosense*, resultaron exitosos cuando se usó como progenitor femenino (Cuadro 41). Tal resultado podría explicarse fácilmente en vista de que ambas especies tienen el mismo EBN=1. Sin embargo, no se obtuvieron semillas en los cruzamientos de *S. olmosense* con *S. ingaefolium* y *S. wittmackii* que también tienen EBN=1.

Por otra parte, llama mucho la atención la facilidad de cruzamientos de *S. bukasovii* (♀) con EBN=2 x *S. olmosense* (♂), dos especies tan diferentes en su morfología, su contenido de EBN y su preferencia ecológica; las poblaciones F_1 de estos híbridos muestran dominancia de algunas características de *S. bukasovii* como la corola pigmentada y la forma de las hojas, pero el tamaño y la forma de la corola, la posición de la articulación (al centro del pedicelo) y la forma del cáliz indican su naturaleza híbrida. Sin embargo, no ocurre lo mismo con otras especies también de EBN=2 como *S. piurae* y *S. ambosinum,* con las que no se pudo cruzar. Otros ejemplos que llaman la atención son los cruzamientos exitosos obtenidos entre *S. tuquerrense* y *S. colombianum*, ambas con EBN=2 y ambas en condición tetraploide; al ser cruzadas usándolas como progenitores femeninos con *S. olmosense*, dieron los promedios más altos de semillas por baya.

Cuadro 41. La fertilidad de *S. olmosense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especies	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. ingaefolium*	4(1)	0(0)	0(0)
			x *S. raquialatum*	50(66)	3(8)	0(67)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	13	11	30
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	87(8)	0(3)	0(15)
			x *S. minutifoliolum*	8(9)	0(4)	0(93)
			x *S. mochiquense*	42(68)	0(10)	0(18)

			x *S. wittmackii*	6(5)	0(0)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. calacalinum*	6(40)	6(0)	8(0)
			x *S. chilliasense*	2(7)	0(4)	0(75)
			x *S. chomatophilum*	58(6)	10(0)	2(0)
			x *S. rhombilanceolatum*	17(13)	1(1)	0(0)
			x *S. suffrutescens*	8(11)	0(0)	0(0)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	171	66	4
2	24	Piurana	x *S. albornozii*	56(16)	11(10)	6(10)
			x *S. piurae*	15(6)	11(0)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	6	0	0
			x *S. bukasovii*	68(43)	0(16)	0(100)
			x *S. coelestispetalum*	24(25)	1(18)	0(60)
			x *S. orophilum*	51(18)	7(1)	0(17)
2	48	Conicibaccata	x *S. colombianum*	27(6)	0(1)	0(100)
			x *S. paucijugum*	21	0	0
2	48	Piurana	x *S. solisii*	10(6)	0(0)	0(0)
			x *S. tuquerrense*	16(4)	0(3)	0(133)
4	48	Tuberosa	x *S. paramoense*	8(8)	0(0)	0(0)
4	72	Conicibaccata	x *S. tundalomense*	13(13)	0(8)	0(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 42. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. olmosense*.

CONICIBACCATA
S. calacalinum 13836;
S. chilliasense 13350;
S. chomatophilum 13203, 13212, 14496;
S. colombianum 10985, 13381, 13384, 13404;
S. paucijugum 13371, 13399;
S. rhombilanceolatum 13111, 14406;
S. suffrutescens 13375;
S. tundalomense 11003, 13358, 13367, 13396;

INGAEFOLIA
S. ingaefolium 11614;
S. jalcae 13344, 14490, 14782;
S. raquialatum 13947, 13950, 13957, 13958, 14823

OLMOSIANA
S. olmosense 13348

PIURANA
S. albornozii 11007;
S. hypacrarthrum 11308;
S. piurae 13959;
S. solisii 10990
S. tuquerrense 13835

TUBEROSA
S. ambosinum 11865;
S. bukasovii 13599, 13602, 13670, 13679, 13712, 14332;
S. chancayense 11250;
S. coelestispetalum 13686;
S. minutifoliolum 13390;
S. mochiquense 14870;
S. orophilum 12072, 12079, 13011;
S. paramoense 11159;
S. wittmackii 11029,11886

VIII

Serie Piurana

PIURANA Hawkes, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, 7:693, 1954.

Plantas cortas robustas y matosas o de talla mediana erecto-ascendentes, estoloníferas y tuberíferas. Hojas imparipinnadas con o sin interhojuelas frecuentemente subcoriáceas; folíolos vernicosos glabros y esparcida y toscamente pubescentes por encima; márgenes ocasionalmente ondulado-crenulados a erosos y algo revolutos. Corola usualmente grande y vistosa. Frutos subelipsoides a ovoides, muy rara vez largo-cónicos.

Desde 1954, en que fue propuesta la serie Piurana, hasta el presente, he estado preocupado en aclarar sus límites taxonómicos, particularmente removiendo algunas especies de la serie Conicibaccata, otras de la serie Tuberosa. Es posible que estudios más detallados complementados con extensas recolecciones de campo permitan aclarar en el futuro las lagunas en las delimitaciones de esta serie.

Varias especies de la serie Piurana son potencialmente valiosas para programas de mejoramiento (Bamberg, 1994a; Ochoa, 1954a, 1956b, 1962). Especies que tienen una gran resistencia (con la presencia de genes mayores R) al ataque de *Phytophthora infestans* son *S. acroglossum, S. chiquidenum, S. paucissectum* y *S. ariduphilum* (Ochoa, 1954a). Además *S. chiquidenum* tiene resistencia a *Globodera pallida* (CIP Inf. Anual 1990, p. 46). Son resistentes al ataque de *Erwinia carotovora* (= pierna negra) *S. acroglossum, S. piurae* y *S. hypacrarthrum*. Son resistentes a PLRV (= virus del enrollamiento de la hoja de la papa) *S. chiquidenum, S. piurae* y *S. acroglossum*. Son resistentes a la marchitez causada por *Verticillium* sp. *S. piurae, S. acroglossum* y *S. paucissectum*. Son resistentes a áfidos de la papa *S. acroglossum* y *S. paucissectum* (Hanneman y Bamberg, 1986). Además, se ha comprobado una gran resistencia a las heladas o bajas

bruscas de temperatura en *S. acroglossum* y en *S. paucissectum*, que también ofrecen resistencia al escarabajo colorado o *Leptinotarsa decemlineata* (Bamberg, 1994a).

Distribución

Se encuentra principalmente en el Perú, representada por las nueve especies tratadas aquí, extendiéndose al Ecuador con *S. chilliasense*, *S. cyanophyllum* y *S. solisii* y al sur de Colombia con *S. tuquerrense*.

Clave de Especies

1. Tallo cilíndrico, sin alas
  2. Hojas pilosas, subvernicosas o vernicosas,
    3. Hojas poco divididas, a veces simples, sin interhojuelas
      4. Folíolos coriáceos, toscamente híspidos
        5. Corola blanca.................................. 36. *S. chiquidenum*
        5. Corola morada .... 34. *S. ariduphilum*
      4. Folíolos subcoriáceos, finamente pilosos ....
      .... 39. *S. paucissectum*
    3. Hojas más divididas, nunca simples, con interhojuelas ....
    .... 37. *S. humectophilum*
  2. Hojas glabras, vernicosas
      6. Hojas con (0-)1-2 pares de folíolos sin interhojuelas ....
      .... 33. *S. acroglossum*
      6. Hojas con 2-3(-4) pares de folíolos con interhojuelas
        7. Corola blanca con acúmenes cuculados blancos;
        lóbulos del cáliz apiculados..
        .... 35. *S. cantense*
        7. Corola blanca con acúmenes cuculados pigmentados
        de violeta; lóbulos del cáliz largos y filiformes..............
        .... 41. *S. yamobambense*
1. Tallo subcilíndrico, angostamente alado
        8. Hojas con (0-)1-2(-3) pares de folíolos;
        Folíolo terminal conspicuamente mucho más grande
        que los laterales de ápice cuspidado; corola
        blanca, grande, de 4-5 cm de diám...........................
        .... 38. *S. hypacrarthrum*
        8. Hojas con 2-3(-4) pares de folíolos;
        Folíolo terminal ligeramente más grande que

los laterales de ápice angostamente atenuado y agudo; corola azul o azul violácea, pequeña, de 2.5-3.0 cm de diám......... 40. *S. piurae*

33. *Solanum acroglossum* Juz., Bull. Acad. Sci. URSS, Ser. Biol. 2:313-314, 1937.

Figs. 165-168; Mapa 15.

Planta erecta de (15-)25-40(-70) cm de altura, glabra o glabrescente, nunca arrosetada en la base. Tallo usualmente simple, subpigmentado o verde claro, cilíndrico, delgado, de 2-5 mm de diám., sin alas, subleñoso, ligeramente anguloso o recto de entrenudo a entrenudo; estolones delgados y finos de 30 cm o más de largo; tubérculos redondos a ovalados, pequeños, de 1-2(-3) cm de diám., blancos, dispuestos a lo largo del estolón, ya sea en forma solitaria o moniliforme. Hojas de (2.0-)4.0-9.5(-11.5) cm de largo por (1.0-1.5-)3.4-7.6 cm de ancho, poco divididas, con 0-1(-2) pares de folíolos laterales, o folíolos simples, especialmente en la base, sin interhojuelas; pecíolos de (1.0-)2.5-3.5(-4.0) cm de largo; folíolos verdes oscuros, vernicosos, usualmente glabros o a veces muy rala y cortamente pilosos por encima, verdes claros o a veces pigmentados de morado con cortos pelos cerdosos en las venas por debajo; márgenes más o menos revolutos, subdenticulados y cortamente ciliados; folíolo terminal más grande y ancho que los laterales, de (3.5-)4.0-6.0(-7.5) cm de largo por (1.3-)2.0-2.5(-3.5) cm de ancho, elíptico-lanceolado o anchamente oblongo-lanceolado hasta obovado-lanceolado; ápice obtuso (siempre así en las hojas basales) o gradualmente acuminado, base angostada o cuneada; folíolos laterales del primer par superior lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados de (1-)3-4(-5) cm de largo por 0.6-1.3 cm de ancho, con acúmenes largos en forma de lengua y ápice obtuso, angostamente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico, aunque no siempre; el par basal de folíolos, cuando presente, muy reducido de tamaño. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas o amplexicaules, de 7-12 mm de largo por 4-6 mm de ancho. Inflorescencia cimosa, con 1-5(-10) flores. Pedúnculo de 2-5 cm de largo, delgado, de 1 mm de diám., glabro, pigmentado como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 10-25 mm de largo, articulados a 4-7 mm debajo del cáliz. Cáliz carnoso, de 5.0-6.0(-7.5) mm de largo; lóbulos angostamente ovado-lanceolados a subcuadrados, acuminados; acúmenes lineares o angostamente subespatulados, de 1.5-2.0(-2.5) mm de largo. Corola anchamente rotácea a rotáceo-pentagonal (Fig. 166), de 3.0-3.5(-4.0) cm de diám., azul clara con tono azul más oscuro en los límites con la estrella interna; a veces la corola es también azul violácea clara, pero nunca blanca; lóbulos de la corola bien

demarcados, semi-redondos, con acúmenes agudos y cortos, densamente pubescentes en el ápice y lado externo. Anteras de 6.5-7.5 mm de largo, angostamente lanceoladas, con surco dorsal bien definido, base cordada; filamentos de 1-2 mm de largo, glabros. Estilo de 10-11 mm de largo, filiforme, papiloso hacia la mitad basal; estigma pequeño, capitado, hendido. Baya usualmente redonda, rara vez gruesamente ovoide, de 1.5-1.8 cm de diám., verde con 1-2 jaspes verticales violetas oscuros (Fig. 167). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Amaa* = Papa de la Antiguedad en Panao, Huánuco; *Auqui Papa* = Papa de los Abuelos en Tusi, Pasco.



Figura 165. *Solanum acroglossum* (*Juz. 10672*, tipo).

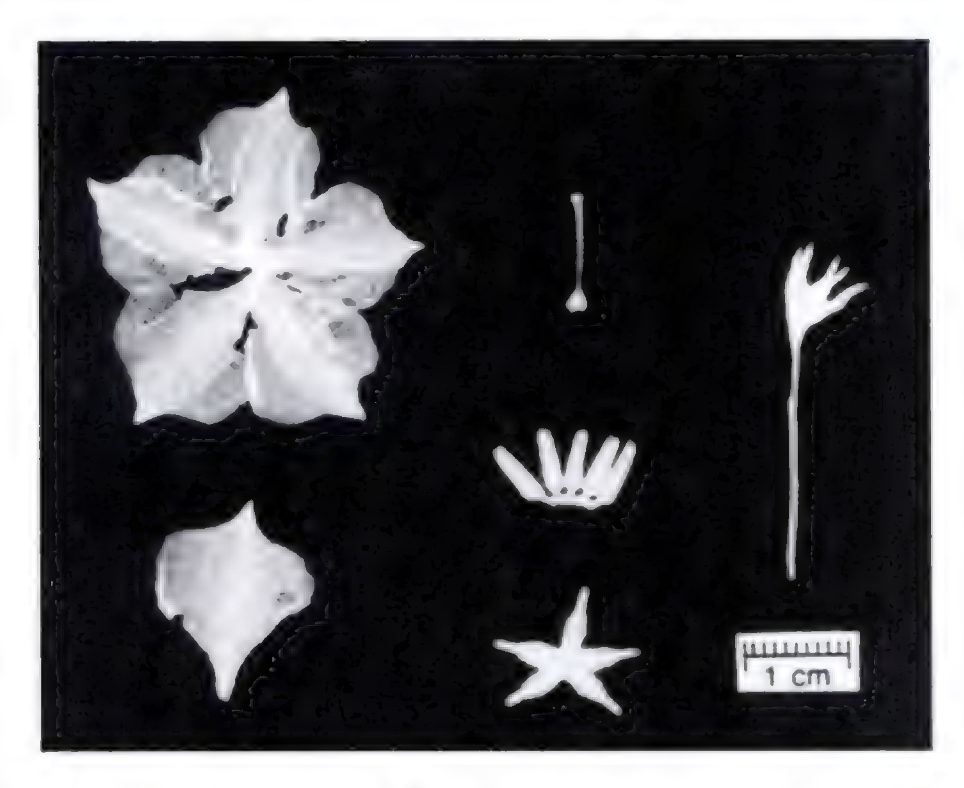


Figura 166. Disección floral de *Solanum acroglossum* (*Ochoa 11297*).

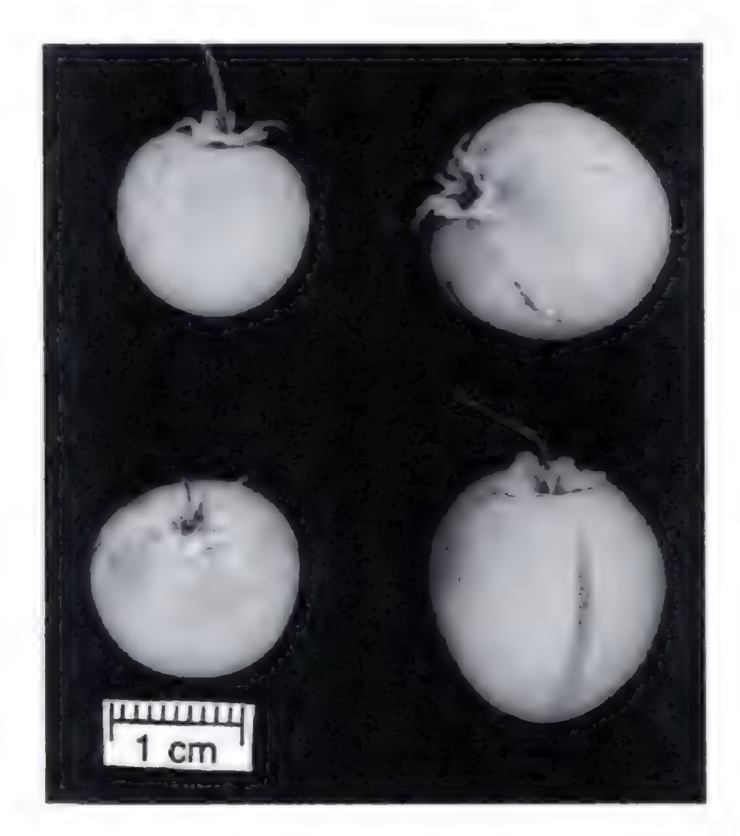


Figura 167. Frutos de *Solanum acroglossum* (*Ochoa 11297*).

Tipo: PERU, dpto. de Junín [hoy dpto. de Pasco], cerca de la ciudad de Cerro de Pasco, entre Cajamarca [Cajamarquilla] y Huariaca, 12 marzo 1927, *S. Juzepczuk 10672* (lectotipo LE, aquí designado; isotipo OCH).

Afinidades

Con el descubrimiento de nuevas especies y con nuevas exploraciones y recolecciones en el norte y noreste del Perú, incluyendo la localidad tipo de *Solanum piurae*, debo rectificar aquí que *S. acroglossum* tiene una gran afinidad con *S. chiquidenum,* más que con cualquier otra especie. Así, por la forma y textura coriácea de las hojas, la forma de los folíolos sésiles y márgenes ciliados, así como por la tuberización moniliforme, ambas especies son muy relacionadas. Además, ambas presentan una gran resistencia al ataque fungoso causado por *Phytophthora infestans,* lo que les da un valor potencial en los programas de mejoramiento genético.

Hábitat y Distribución

Solanum acroglossum vive preferentemente en cejas de montaña y quebradas interandinas de clima templado y templado-frío entre 2500 y 3000 m alt. (Fig. 168); se encuentra también excepcionalmente en climas más fríos de *puna* entre



Figura 168. Hábitat de *Solanum acroglossum*, Panao, Huánuco, 1970.

3500 y 3800 m alt. Prefiere suelos húmicos y bosques arbustivos o relictos de bosques donde vive asociada con plantas arbustivas como *Rubus, Calceolaria, Fuchsia* y *Monnina*, algunos *Solanum* no tuberíferos, vegetación herbácea como *Alisma, Commelina* y *Poa* y varios helechos y compuestas. *S. acroglossum* se encuentra distribuida desde aproximadamente lat 09°23' S y long 76°43' O, dpto. de Huánuco, hasta lat 10°28' S y long 76°21' O del dpto. de Pasco (Mapa 15).

Especímenes Examinados

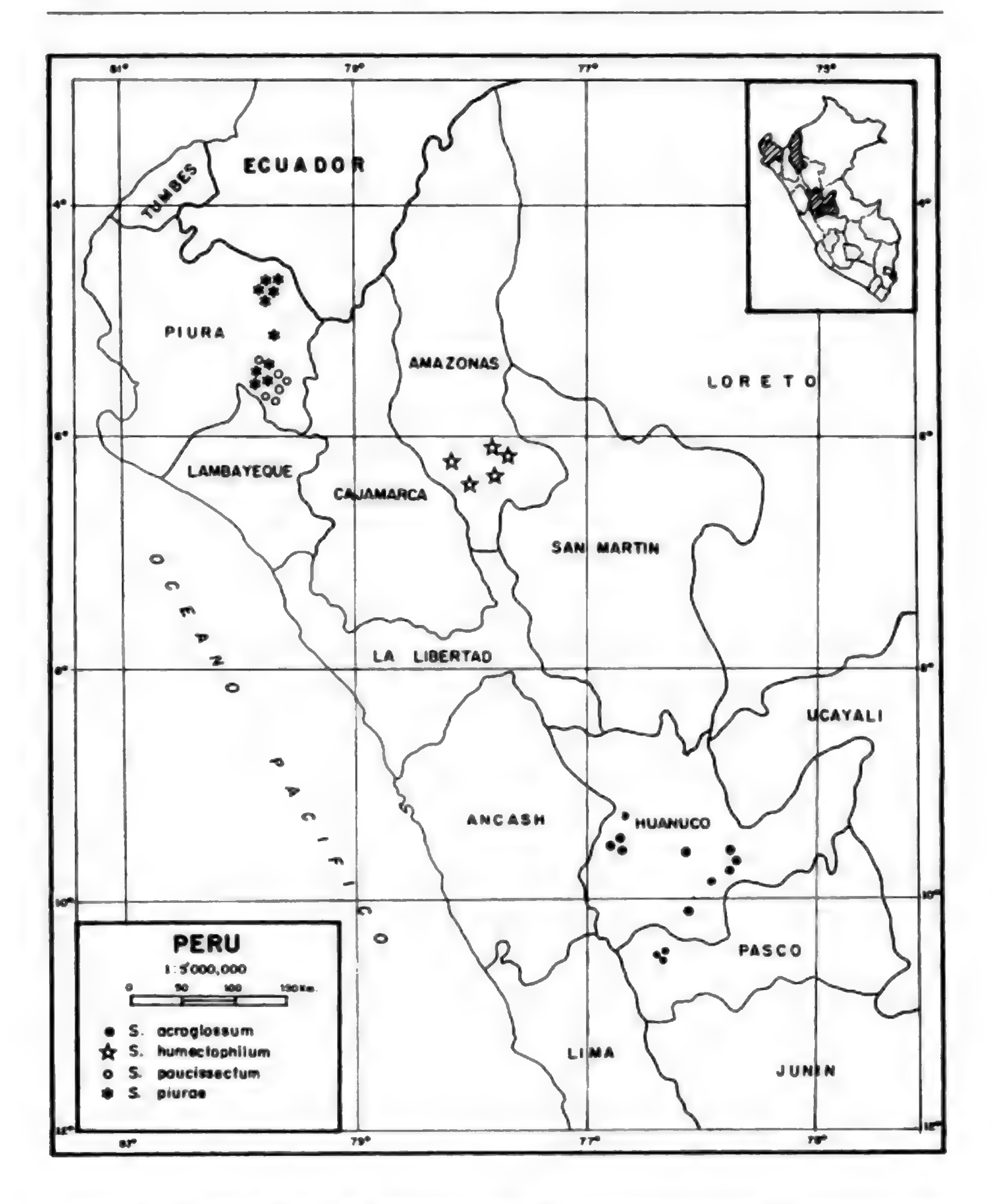
Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Cerro Intipunco, 3100 m alt., al noroeste de Nuevas Flores, corola azul violácea, 21 abril 1961, C. *Ochoa 2353*, 2n=24 (OCH). Marca, 2800 m alt., al norte de Quivilla, en la ruta Nuevas Flores-Llata, en terrenos pedregosos, flores violetas, abril 1961, C. *Ochoa 2355* (OCH).

Provincia Huamalíes: Niveles inferiores del Cerro Llacuy, frente a Llata, 3310 m alt., flores azules violáceas, 23 abril 1961, *C. Ochoa 2354* (OCH). Sausián, 3200 m alt, cerca de la margen derecha del río Carpa en la ruta Tantamayo-Urpish, en suelos negros, entre pastos, muy escasa, flores azules violáceas, abril 1961, *C. Ochoa 2365* (OCH).

Provincia Huánuco: Pillao, 2700 m alt., flores grandes, moradas pálidas, escasa, 13 febrero 1946, *F. Woytkowski 34032* (F, UC). Llaulli (Tambogán), 3800 m alt., cerca de Pezer en la ruta a Inca Cocha, en cuevas de peñas entre grandes rocas y cuevas, asociada con algunas gramíneas como (= *Stipa* sp.), escasa, 8 abril 1976, *C. Ochoa 11053* (OCH, UNTC). Llaulli, 3800 m alt., cerca de Pezer en la ruta a Inca Cocha, escasa, 8 abril 1976, *C. Ochoa 11054* (OCH). Quebrada de Huallanca Ragra (Tambogán), 3090 m alt., en bordes de acequia, muy escasa, 8 abril 1976, C. *Ochoa 11056* (OCH).

Provincia Pachitea: Panao, selva subtropical, hierba de flores moradas, 3 marzo 1947, *R. Ferreyra 1768* (USM). Niveles altos de Wircagagay, 3000 m alt., entre km 46 y 48 de la carretera Huánuco-Panao, flores azules, tubérculos redondos o alargados, blancos, pequeños, de 1-2 cm de largo, moniliformes, 19 marzo 1951, *C. Ochoa 1102, 1103* y *1104*, los tres con 2n=24 (OCH). Cerca de Wircagagay, en la ruta Huánuco-Panao, 2900 m alt., abril 1961, C. *Ochoa S-66*, 2n=24 (= *PI-498204*, de plantas vivas examinadas en la colección de la Potato Introduction Station, Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Niveles bajos de Wircagagay, 2025 m alt., en la ruta Huánuco-Panao, siguiendo por el desvío de Tambillo, hojas ralamente pilosas, flores azules violáceas, grandes, 1 mayo 1967, *C. Ochoa 2652* (OCH).



Mapa 15. Distribución de *S. acroglossum, S. humectophilum, S. paucissectum* y *S. piurae*

Departamento Pasco

Provincia Daniel A. Carrión: Cerca de Pucará, 3700 m alt., entre Pampania y Jacha, distrito de Tusi, flores azules violáceas, hojas esparcidamente pilosas por encima, 3 mayo 1963, *C. Ochoa 2470*, 2n=24 (OCH). Shocec, 2800 m alt., cerca de Antapirca, flores azules violáceas oscuras, crece entre carrizos (*Arundo* sp.) junto con otra especie tuberífera, *Solanum ambosinum* (*OCH 11865*). Originalmente, se recolectó el 28 de enero de 1978; sólo tubérculos mezclados con los de *S. ambosinum*. De este modo, los especímenes de herbario del *11865A* proceden de plantas crecidas en invernadero, CIP-Huancayo, 2n=24 (OCH).

Provincia Pasco: Entre Cajamarca [Cajamarquilla] y Huariaca, cerca de Cerro de Pasco, flores azules violáceas oscuras, 8 marzo 1917, *S. Juzepczuk 10672* (LE, OCH, colección tipo). Tingo, 2900 m alt., 1 km antes de Paucartambo, en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, entre arbustos de *Berberis* y mechones de *Stipa*, escasa, flores azules violáceas, 22 marzo 1968, *C. Ochoa 2680*, 2n=24 (OCH). Entre Tuchuaín y Llamapasillum, 3500 m alt., a unos 10 km de Pampania, flores azules violáceas, 5 marzo 1977, *C. Ochoa 11297*, 2n=24 (OCH) y (CIP, MOL, NY, de especímenes recolectados en campos experimentales de Huancayo).

Potencial Genético

En los cruzamientos de *S. acroglossum* (*OCH 11297* y *11865A*) con especies diploides de EBN=2 indicadas en el Cuadro 43, se obtuvo gran cantidad de semillas con *S. ambosinum* (*OCH 13852*) como progenitor masculino, pero su recíproco no dio ni frutos ni semillas.

Aunque *S. acroglossum* tiene cierta afinidad morfológica con *S. chiquidenum* (*OCH 13965A* y *15230*), los cruzamientos recíprocos entre ambas especies sólo dieron promedios bajos del número de semillas por baya (27) y sólo cuando se usó *S. chiquidenum* como progenitor masculino.

En el cruzamiento unilateral con *S. chomatophilum (OCH 11755* y *13010)*, aunque se obtuvo éxito, los promedios de semilla por baya fueron bajos.

Cuadro 43. La fertilidad de *Solanum acroglossum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	13	8	18
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	20(4)	5(2)	27(0)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	5(12)	4(0)	175(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

34. *Solanum ariduphilum* Ochoa, Bol. Soc. Argentina Bot. 14(4):230-234, 1972.

Figs. 169-170; Mapa 16.

Planta erecta a erecto-decumbente, rara vez algo arrosetada en la base, pequeña, de (15-)25-40(-60) cm de altura. Tallo simple, flexuoso, delgado, glabrescente, de 2.5-5.0 mm de diám., sin alas, verde claro o subpigmentado en la base y en las axilas; entrenudos cortos de (1-)2-3(-5) cm de largo. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de 50-80 cm de largo, gruesos, carnosos, de ca. 4 mm de diám., simples o ramificados; tubérculos redondos a ovalados, ocasionalmente largos y subcilíndricos o subfalcados, blancos, pequeños, de 1.0-2.5(-4.0) cm de largo, dispuestos a lo largo del estolón solos o en posición moniliforme; cuando maduros los brotes de los tubérculos son densa y muy finamente pilosos, con pelos blancos de 2-3 mm de largo. Hojas imparipinnadas o a veces simples, poco divididas, con (0-)1-2 pares de folíolos y 0-1 par de interhojuelas, muy rara vez con 3 pares de folíolos y 2 pares de interhojuelas; las hojas de 7-13 cm de largo por 3.5-9.5 cm de ancho; pecíolos largos de (1-)2-3 cm; folíolos de textura coriácea, gruesa y áspera, algo brillantes y glabros o glabrescentes por encima, muy esparcidamente pubescentes por debajo; márgenes fimbriados ocasionalmente ondulado-subcrenulados. Folíolo terminal ovado-lanceolado a elíptico-lanceolado, usualmente mucho más grande que los laterales, de 5.0-7.5 cm de largo por 2.0-3.5 cm de ancho, ápice subagudo a agudo, base anchamente redondeada; folíolos laterales angostamente elíptico-lanceolados o lanceolados, los del primer par



Figura 169. *Solanum ariduphilum* (*Ochoa 2637*, holotipo).

superior, sésiles a oblicuamente decurrentes por el lado basiscópico; los del segundo par superior, cuando presentes, mucho más pequeños que los del primer par superior, sésiles o subsésiles. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas, pequeñas, de 4-8(-12) mm de largo por 2-3(-5) mm de ancho. Inflorescencia cimosa, con 3-6(-10) flores. Pedúnculo corto de 2-5 cm de largo, muy esparcidamente pubescente como los pedicelos y el cáliz; pedicelos cortos de 15-20(-25) mm de largo, delgados, de 1.5-2.0 mm de diám. en la base, articulación a unos 7 mm debajo del cáliz. Cáliz usualmente simétrico, campanulado, de 7-8 mm de largo; lóbulos estrigosos, desigualmente largos, angostamente elíptico-lanceolados de ápice súbitamente acuminado; acúmenes agudos o subespatulados de 2-3 mm de largo. Corola rotácea, de 2.5-3.0 cm de diám., morada, márgenes de los acúmenes densamente pubescentes (Fig. 170). Anteras angostamente lanceoladas, de 5.5-6.0 mm de largo, amarillas pálidas; filamentos cortos de menos de 1 mm de largo, blancos hialinos, pubescentes solamente por el lado interno. Estilo de 10 mm de largo; exerto 2 mm, glabro o poco papiloso en su mitad inferior; estigma capitado, muy pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto subelipsoide a ovoide, verde claro marmoreado con jaspes verticales sin puntos blancos, de 1.5-2.0 cm de largo. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Amaa Papa* (= Papa Antigua).

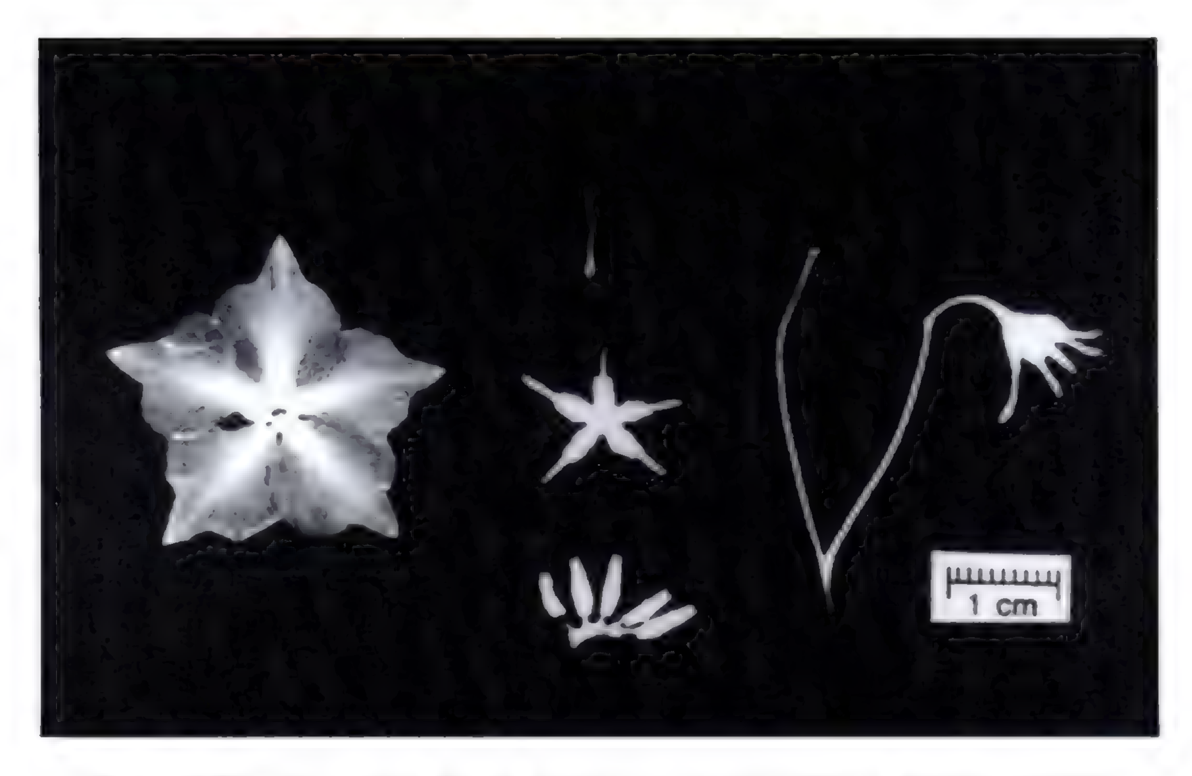


Figura 170. Disección floral de *Solanum ariduphilum* (*Ochoa 2637*, holotipo).

Tipo: PERU, dpto. de Huánuco, prov. Huamalíes, Jamanca o Samanga, 3340 m alt., entre Llata y Chavín de Pariarca, 24 abril 1967, *C. Ochoa 2637* (holotipo OCH, isotipos MOL, UNTC, USM).

Afinidades

Por el tallo cilíndrico sin alas, la forma y disección de las hojas con folíolos de textura coriácea y la forma del fruto, *S. ariduphilum* tiene más afinidades con *S. chiquidenum* que con *S. piurae*, reconocida como la especie tipo de la serie. Sin embargo, *S. ariduphilum* y *S. chiquidenum* tienen diferencias notables en hábito de la planta, color de la corola, pubescencia de los filamentos y color del fruto.

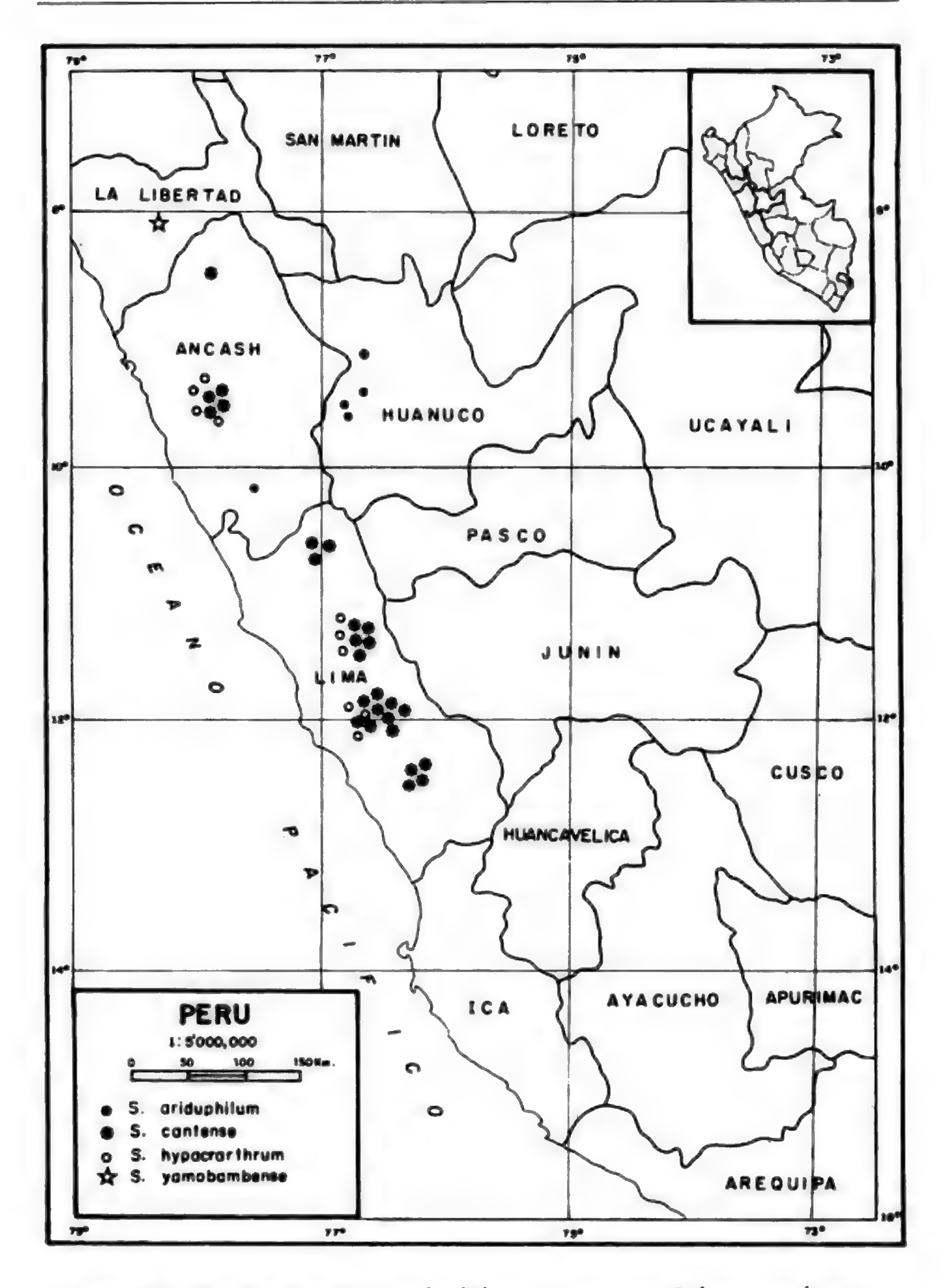
Hábitat y Distribución

Como explica el epíteto de la especie (del latín *aridus* que significa seco y *philum* que significa aficionada a), es amante de lugares secos y subxerofíticos. Vegeta usualmente en declives escarpados y pedregosos o en valles semiáridos de suelos pobres con escasa vegetación representada por cactus columnares y bromeliáceas o arbustos como *Agave* y *Cortaderia,* y algunas hierbas como *Salvia* y *Bidens* en alturas entre 3200 y 3400 m. Se encuentra también en lugares más altos y fríos asociada con *Stipa* sp., como las jalcas y quebradas de Pujín, al norte del Perú, en la ruta a Tantamayo, a 3700 m. Todas las colecciones de esta especie se encuentran distribuidas en la prov. Huamalíes del dpto. de Huánuco (Mapa 16).

Especímenes Examinados

Departamento Huánuco

Provincia Huamalíes: Jamanca o Samanga, 3340 m alt., entre Llata y Chavín de Pariarca, 24 abril 1967, *C. Ochoa 2637*, 2n=24 (MOL, OCH, UNTC, USM, colección tipo de *S. ariduphilum*). Cerca de Jamanca, 3340 m alt., bajando de Lingay a Chuiquibamba, 24 abril 1967, *C. Ochoa 2638* (OCH). Entre Pujín y Tantamayo, 3720 m alt., en declives pedregosos en *jalca* asociada con *Stipa* sp., plantas de 20-30 cm de altura, tallos pilosos, flores violetas oscuras, 25 abril 1967, *C. Ochoa 2639*, 2n=24 (OCH). Ruinas de Uchcupuño, 3480 m alt., en grietas de piedras de paredes ruinosas entre las punas de Condorchaca y Sausián; plantas pequeñas, de 15-25 cm de altura, algo arrosetadas en la base; hojas pubescentes y coriáceas; flores violetas oscuras, 26 abril 1967, *C. Ochoa 2645* (MOL, OCH).



Mapa 16. Distribución de S. *ariduphilum, S. cantense, S. hypacrarthrum* y *S. yamobambense*

Potencial Genético

En los cruzamientos recíprocos de *S. ariduphilum* (*OCH 2637*) con *S. piurae* (*OCH 13959*), *S. chomatophilum* (*13106, 13196, 13200*) y *S. ambosinum* (*OCH 11865, 13853*) que son diploides y con EBN=2, se obtuvo éxito sólo cuando estas tres especies se usaron como plantas madres; pero aun así, los promedios de semillas por baya fueron relativamente bajos (Cuadro 44). No hubo dificultad en los cruzamientos unilaterales con *Solanum x blanco-galdosii* (*OCH 13009*) también diploide y con EBN=2, pero igualmente los promedios de semillas fértiles fueron bajos.

Cuadro 44. La fertilidad de *Solanum ariduphilum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	19(16)	14(5)	0(37)
2	24	Cuneoalata	x *S. x blanco-galdosii*	5	3	40
2	24	Piurana	x *S. piurae*	17(62)	10(40)	0(50)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	4(20)	1(18)	0(20)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

35. *Solanum cantense* Ochoa, Agronomía, Lima 26(3):217-218, Ilustr., 1959.
Figs. 171-174; Mapa 16; Lám. XVI.

Planta rígidamente erguida, de 30-50(-70) cm de altura. Tallo subleñoso, simple, de 3-5(-8) mm de diám. hacia la base, cilíndrico, pigmentado de pardo oscuro hacia el primer tercio basal, glabro o a veces con pocos pelos pluricelulares esparcidos, blancos plateados de 2-3 mm de largo; entrenudos de 1.5-4.5(-6.0) cm de largo; estolones de 25-40 cm de largo; tubérculos pequeños, de 1.5-2.0(-3.5) cm de largo, blancos, redondos a ovalados, moniliformes o aislados (Fig. 173). Hojas verdes claras de textura gruesa, imparipinnadas, de (5.0-)8.0-11.5(-



Figura 171. *Solanum cantense* (*Ochoa 1154*, holotipo).



Lámina XVI. *Solanum cantense* Ochoa

16.0) cm de largo por (4.0-)6.0-8.5(-11.0) cm de ancho, usualmente poco divididas, 2-3(-4) pares de folíolos y 0-2(-3) pares de interhojuelas; las hojas basales pueden ser simples; pecíolos cortos, de 6-8(-12) mm de largo; raquis con pocos pelos largos esparcidos, particularmente por el lado inferior. Folíolos coriáceos, glabros y conspicuamente vernicosos por encima; márgenes hispídulos y algo revolutos, corta, rala y esparcidamente pilosos sólo en las venas por debajo. Folíolo terminal elíptico-lanceolado o anchamente ovado-lanceolado, algo más grande y ancho que los laterales del primer par superior, de (3-)5-7 cm de largo por (1.5-)2.4-3.2 cm de ancho; ápice agudo o acuminado; base redondeada con peciólulo de 5-10 mm de largo, sin interhojuelas. Folíolos laterales del primer par superior de (2.0-)3.5-5.3 cm de largo por (0.8-)1.2-2.0 cm de ancho, angostamente elíptico-lanceolados o lanceolados; ápice agudo o acuminado; base simétricamente redondeada a ligeramente oblicua, a veces angostamente decurrente sobre el raquis o esencialmente sésil como el resto de los folíolos laterales, rara vez cortamente peciolulada. Hojas pseudoestipulares semiovales a lunuladas, de 9-10(-14) mm de largo por 4-6(-9) mm de ancho. Inflorescencia terminal y pseudoterminal cimosa, frecuentemente con 15-25 flores. Pedúnculo de 5.5-8.5 cm de largo, delgado, de 1.5-2.0 mm de diám. en la base; pedicelo de 1.5-2.5(-3.5) cm de largo con la articulación a 6-8(-12) mm debajo de la base del cáliz. Cáliz membranoso, verde claro, glabro o subglabro, de 6-8(-9) mm de largo, angostándose gradualmente hacia la base, rara vez subcampanulado; lóbulos angostamente ovado-lanceolados, atenuados o angostados hacia el ápice, con acúmenes de 1.5-2.5 mm de largo. Corola blanca, rotácea, de 2.5-3.0(-3.5) cm de diám., estrella interna amarillenta; lóbulo de la corola de 4.5-5.5 mm de largo incluyendo el acumen; acúmenes de 3.5-4.0 mm de largo con el ápice cuculado y márgenes pubescentes (Fig. 172), rara vez pigmentados de rosado pálido por el lado externo. Anteras lanceoladas de 5.5-6.5 mm de largo, amarillo-anaranjadas; base distintamente cordada; filamentos de 1.5-2.0 mm de largo, glabros. Estilo de 10-12 mm de largo, muy delgado, densamente papiloso hacia los dos tercios basales; estigma capitado, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Baya redonda a ovoide de 1.8-2.2 cm de largo, verde clara marmoreada con jaspes verticales verde oscuros (Fig. 174). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Gentil* o *Papa de Abuelo* en Acochaca y Lachaqui, prov. Canta, Lima.

Tipo: **PERU**, dpto. Lima, prov. Canta, Capra Marca, 2800 m alt., cerca de Canta, 24 marzo 1951, *C. Ochoa 1154*, 2n=24 (holotipo OCH, isotipo LE).

Todos los especímenes citados por Correll (1962) en *S. piurae*, recolectados en el dpto. de Lima y revisados por mí, corresponden, en mi opinión, a *S. cantense*.

Por otra parte, la diagnosis original que hice de *S. cantense* (1959) así como la redescripción hecha por Correll en (1962) estuvieron basadas única y exclusivamente en una sola colección (*Ochoa-1154*), lo que no permitió formar un concepto más claro sobre la variabilidad de esta especie. Desde entonces se

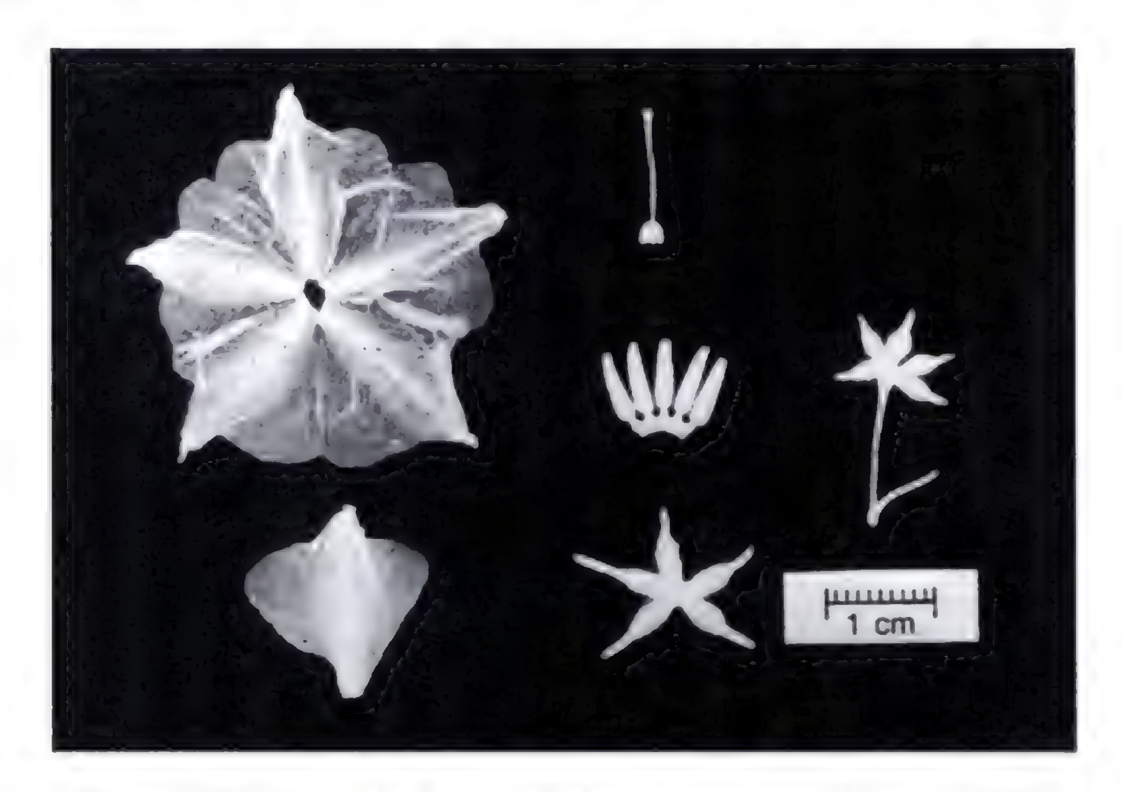


Figura 172. Disección floral de *Solanum cantense* (*Ochoa 14692*).

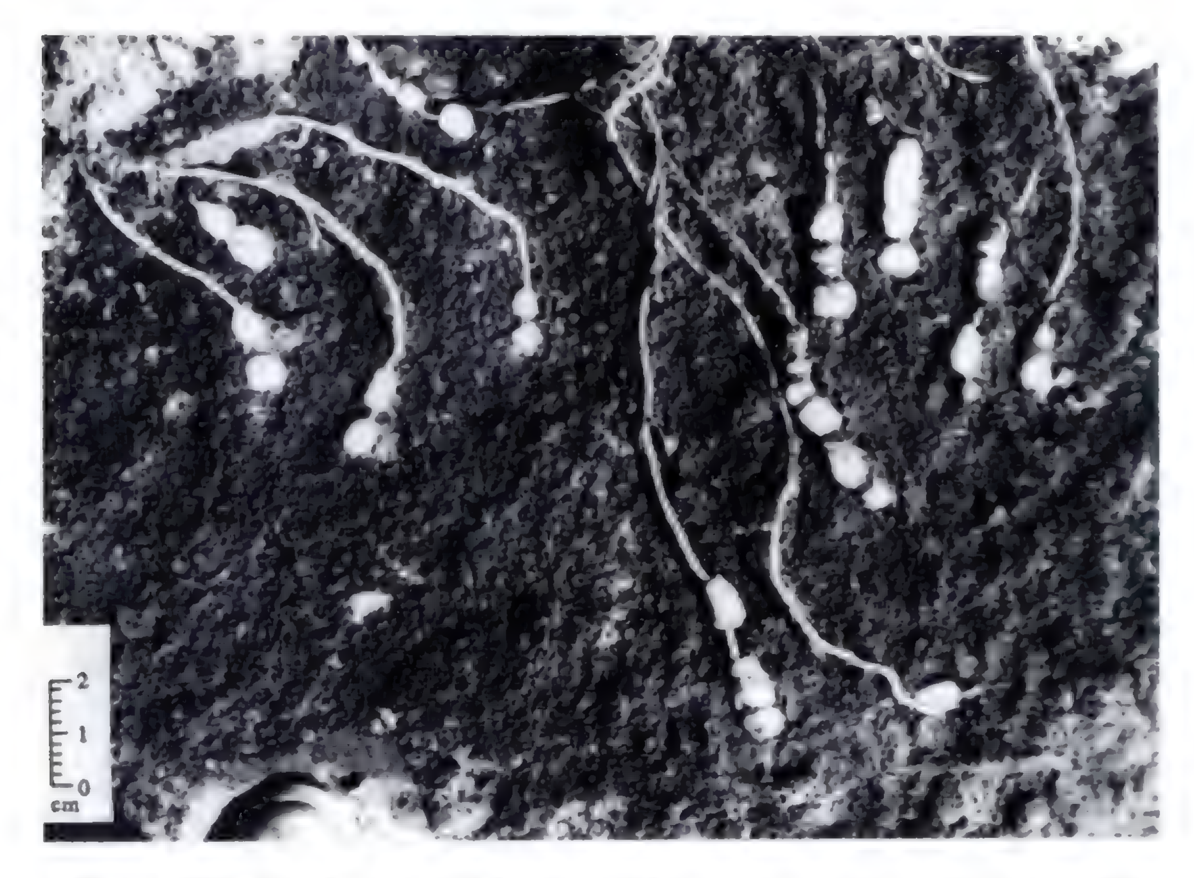


Figura 173. Estolones y tubérculos de *Solanum cantense* (*Ochoa 1154*).

han hecho numerosas recolecciones y se ha ampliado notablemente la distribución geográfica de *S. cantense,* lo que ha conducido a un mejor conocimiento de esta especie. Así, el dibujo de *S. piurae* en la obra de Correll (1962), basado en la colección de *MacBride 2954,* en mi opinión no es más que una variante de *S. cantense*; tienen una notable semejanza con varias de mis colecciones de esta especie, todas de corola blanca, particularmente con *Ochoa 2958* de la Cuesta de Huamantanga, cerca de Lima.

El Gray Herbarium de la Universidad de Harvard posee un buen espécimen de papa silvestre recolectado por Andrew Mathews bajo el No. *847,* con la vaga indicación de su procedencia "Peruvia 1834-40". En mi opinión el citado espécimen representa a *S. cantense*. Sin embargo, es de advertir que la colección *Mathews 847* representa la colección tipo de la diagnosis original de *S. wittmackii* descrita por Bitter, con la indicación precisa de su fecha de recolección y de la localidad tipo donde fue recolectada, es decir, "lomas de Amancaes, cerca de Lima, julio de 1833".

Igualmente, en el Herbario de la Universidad de Cambridge, Gran Bretaña, existen en un sólo pliego dos plantas diferentes entre si: Planta 1, que corresponde realmente a la colección original de Mathews bajo su número *847* y que hoy representa uno de los especímenes de la colección tipo de S. *wittmackii* Bitter (= *847 p.p.*); y Planta 2, que en mi opinión corresponde a *S. cantense* (no a *S. piurae*), con la indicación del colector *Mathews 771,* recolectada en la Cuesta de Puruchuca [Puruchuco] en abril de 1832. Duplicados de esta última colección,



Figura 174. Frutos de *Solanum cantense* (*Ochoa 14828*).

Mathews 771, se encuentran también en los herbarios del Fielding Herbarium de la Universidad de Oxford, Gran Bretaña, del Royal Botanical Garden de Edimburgo y del Departamento de Botánica de la Universidad de Glasgow.

Afinidades

Solanum cantense tiene más relaciones de afinidad con *S. chiquidenum* que con cualquier otra especie, incluyendo *S. acroglossum*. Así, en ambas el color de la corola, la forma y tamaño del cáliz, la forma y color de las bayas, la textura coriácea de las hojas, así como la tuberización moniliforme, son muy semejantes. Sin embargo, ambas especies difieren notablemente en hábito de la planta, forma de la corola y forma de las hojas. *S. cantense* es también marcadamente diferente de *S. piurae*.

Hábitat y Distribución

Usualmente se encuentra en declives rocosos de suelos pobres cascajosos, sola o asociada con otras plantas herbáceas o arbustivas tales como *Verbena*, gramíneas, compuestas, o algunas cactáceas, principalmente *Opuntia* y alguna bromeliácea. Habita en climas templados a fríos en alturas entre 2500 y 3300 m.

Centro del Perú: dpto. de Lima, y norte del Perú: dpto. Ancash (Mapa 16).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Casablanca, 3100 m alt., arriba de Cacap, a unos 4 km de Huayán en la ruta pedestre Huayán-Tacarpo, plantas de tallos esparcidamente pilosos que incluyen el raquis por el lado inferior de la hoja, flores blancas, 7 abril 1970, C. *Ochoa 2723* (GH, MOL, OCH, US). Casablanca, 3100 m alt., arriba de Cacap, a unos 4 km de Huayán en la ruta pedestre Huayán-Tacarpo, plantas de tallos glabros y vigorosos, flores blancas, 7 abril 1970, C. *Ochoa 2724* (OCH). Aldave, 2350 m alt., subiendo por la ruta pedestre San Miguel-Huayán, al este de la carretera de Huarmey a San Miguel, flores blancas, hojas con varias interhojuelas, abril 1971, C. *Ochoa* 2971 (OCH). Chaupitabla, 3000 m alt., cerca y arriba de Huayán, en la ruta pedestre Huayán-Tacarpo, plantas esencialmente glabras, hojas poco divididas, flores blancas, abril 1971, C. *Ochoa 2973* (OCH). Chaupitabla, 3000 m alt., entre Huayán y Casablanca, en la ruta pedestre Huayán-Tacarpo, plantas esparcidamente pilosas en los tallos y en el lado inferior del raquis, hojas glabras por encima, algo pilosas en las venas por

debajo, flores blancas, abril 1971, C. *Ochoa 2974* (OCH). Calchín, 3100 m alt., subiendo por la ruta pedestre de Huayán hacia Wuamanwilca, mucho antes de Tacarpo, 23 abril 1983, C. *Ochoa y A. Salas 15159* (CIP, GH, OCH, US).

Provincia Pallasca: Urmaca, 2950 m alt., cerca de Huandoval, en la ruta a caballo de Pallasca a Huandoval, tallos y raquis esparcidamente pilosos como las venas de los folíolos por el lado inferior, glabros por encima, flores blancas, 26 mayo 1963, C. *Ochoa 2519* (GH, OCH, US).

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: Niveles inferiores del Cerro Huarancolca, 3000 m alt., cerca de Churín, 12 abril 1960, C. *Ochoa 2295* (OCH). Ruinas de Tambo Jirca, 3200 m alt., a unos 4 km al norte de Caujul, entre plantas de *Agave* sp. y *Opuntia exaltata*, asociada con *Amaranthus, Satureja* y *Viguiera*, flores blancas y abundantes, abril 1982, C. *Ochoa y A. Salas 14681*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas originales, y GH, MOL, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Mancocona, 3400 m alt., a unos 3 km al oeste de Caujul, entre pedregales, flores blancas, tubérculos blancos hialinos y pequeños, abril 1982, C. *Ochoa y A. Salas 14682*, 2n=24 (CIP, OCH). Uchupauna, 3300 m alt., cerca de Caujul, abundante, entre *Agave* y *Opuntia*, asociada con pastos, y entre piedras de viejas andenerías, flores blancas, abril 1982, C. *Ochoa y A. Salas 14686*, 2n=24 (CIP, F, OCH).

Provincia Canta: Cuesta de Puruchuca [Puruchuco], abril 1832, *A. Mathews 771 p.p.* (CGE, E, OXF). Capra Marca, 2800 m alt., cerca de Canta, 24 marzo 1951, C. *Ochoa 1154*, 2n=24 (LE, OCH, colección tipo de *S. cantense*). "En un declive abierto y rocoso, al lado de la carretera arriba de Canta, 3300 m alt. Planta rígidamente erecta, enteramente glabra y vernicosa; flores blancas puras, rotáceas; tubérculos frágiles, elipsoides, de 2 cm de largo", 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P-290*, pliegos 1-2 (LL). Vecindades de Canta, 3000 m alt., en declives pedregosos de suelos pobres arcilloso-arenosos, 12 abril 1958, C. *Ochoa 2153* (OCH). Bajando de Huamantanga hacia la troncal de la carretera Lima-Canta, 2400 m alt., a unos 14 km antes del Puente San José, abril 1964, C. *Ochoa y J.G. Hawkes 2576* (OCH). Entre Boquellón y Paucocha, 3100 m alt., subiendo por el desvío de la carretera Lima-Canta, hacia Huamantanga, entre grandes rocas, tallos glabros, hojas con folíolos brillantes y márgenes revolutos, flores blancas, 21 marzo 1971, C. *Ochoa 2958* (GH, MOL, NY, OCH, US) y *2959* (OCH). Entre Boquellón y Paucocha, 3100 m alt., subiendo por el desvío de la carretera Lima-Canta hacia Huamantanga, plantas de tallos esparcidamente pilosos, hojas brillantes, folíolos glabros de márgenes revolutos, flores blancas, 21 marzo 1971, C. *Ochoa 2960* (OCH). San Miguel, 2900-3000 m alt., casi frente a Obrajillo, "en suelos pedregosos, hierba de flores blancas, frutos verdes claros jaspeados de verde más oscuro", 12 abril 1974, G. *Vilcapoma*

S. 209 (OCH, USM). Acochaca, 3000 m alt., arriba de la población, niveles inferiores de la Cordillera de la Viuda, en pedregales, n.v. *Papa de Abuelo*, hojas verdes brillantes y glabras, tubérculos pequeños y blancos hialinos, 12 abril 1974, *G. Vilcapoma S. 210* (OCH, USM). Wuallincocha, 3200 m alt., al este de Canta, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12525* (CIP, MOL, OCH). Lachaqui, 3140 m alt., ca. de Anza, en quebrada húmeda con matorral, flores blancas cremosas, n.v. *Papa de Gentil*, 1 mayo 1993, *G. Vilcapoma 2352* (MOL, OCH).

Provincia Huaral: Yarojo Punco, 3000 m alt., subiendo de Ravira a Pacaraos, cerca de Pacaraos, en declives pedregosos, abril 1982, *C. Ochoa 14692* (CIP, OCH).

Provincia Huarochirí: Matucana, cerca de 8000 pies alt., en declive con pasto y arbustos, bayas blanquecinas con líneas verdes, 12 abril-3 mayo, 1922, *MacBride y Featherstone 412* (F). Matucana, cerca de 8000 pies alt., en declive húmedo, densamente arbustivo, corola blanca, 14-18 marzo 1923, *J. Francis MacBride 2954* (F). Cerca del km 91 en la carretera central Lima-La Oroya, poco antes del segundo túnel a ambos lados del río Rímac, entre gramíneas y otras plantas pequeñas, plantas desde 0.60 hasta 1.30 m, tallos pigmentados en la base, flores blancas y grandes, hojas verdes brillantes, 1 abril 1972, *Z. Huamán y J. Bryan 302* (CIP, OCH). "Bosque de Zárate, 3090-3150 m alt., en laderas con bosque templado mediano", flores blancas, 3 marzo 1976, *Nils Valencia 053* (USM). Cerca de Zárate, 2700 m alt., subiendo de San Bartolomé hacia los "Bosques de Zárate", en declives pedregosos, planta herbácea, tuberífera, con hojas vernicosas; corola blanca pura, rotácea, marzo 1975, *C. Ochoa 7412* (OCH). Entre Chinchín y Tupicocha, 3300 m alt., entre pedregales, flores blancas, 11 abril 1982, *J. White s.n.* (OCH). Tupicocha, 3200 m alt., entre Cocachacra y San Damián, flores blancas, tubérculos de 1-2 cm de largo, redondos a ovalados, aislados o moniliformes, 24 abril 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14720* (CIP, GH, MOL, OCH, US). Cullu Chupa, 3000 m alt., en la quebrada del Cerro San Felipe, subiendo por la carretera central de Lima hacia San Mateo, por el desvío de Collata, entrando por el lado izquierdo de la quebrada de Matucana. Se recolectaron sólo bayas de plantas ya secas crecidas junto con *Stipa, Bidens* y abundante *Siphocampylus*, 7 mayo 1982, *C. Ochoa y P. López Camarena 14746* (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cerca de Collata, 2850 m alt., subiendo por la carretera central hasta Matucana y luego a pie por el lado izquierdo de la quebrada de Matucana hacia Collata. Se recolectaron sólo bayas, 20 mayo 1982, *C. Ochoa y P. López Camarena 14826*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y *14828* (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Yauyos: Pampas, cerca de Yauyos, 3000 m alt., muy escasa, flores blancas, 15-18 marzo 1965, *C. Ochoa 2610* (OCH). Entre Huanturo y Tunuco,

en la ruta a Tupe, 3000 m alt., muy escasa, flores blancas, hojas brillantes y glabras, 26 marzo 1975, *C. Ochoa y D. Bauman 7431* (OCH). Paluche, 2859 m alt., quebrada de Cunyacc, cerca de Cacra, 7 abril 1975, *D. Bauman s.n.* (OCH). Niveles inferiores del Cerro Quilca, 3000 m alt., entre Tamará y Ayaviri, a unos 15 km al noreste de Omas, en la ruta Omas-Quinches, hojas grandes, sin o con varias interhojuelas, flores blancas, 5-7 abril 1982, *C. Ochoa 14664* (OCH) y *14665* (CIP, GH, OCH, US).

Localidad indefinida: Posiblemente de Cuesta de Puruchuco, 1834-1840, *Mathews 847 p.p.* (GH).

Potencial Genético

Según el Cuadro 45, los cruzamientos unilaterales de *S. cantense* con *S. trinitense* (EBN=1) y los recíprocos con *S. chiquidenum, S. contumazaense* y *S. sparsipilum* (las tres con EBN=2) resultaron incompatibles. En cambio, los recíprocos de *S. medians* var. *autumnale*-2x (EBN=2) fueron totalmente compatibles, pero con *S. chomatophilum* (EBN=2) fueron viables sólo cuando se usó como progenitor femenino. Es también de interés notar que fueron fáciles los cruzamientos unilaterales de *S. cantense* con dos especies alopátricas tales como son *S. coelestispetalum* y *S. marinasense* (ambas con EBN=2). Sin embargo, el cruzamiento unilateral no fue fácil con *S. multiinterruptum*, que es simpátrica con *S. cantense*.

La incompatibilidad de los cruzamientos referidos aquí de *S. cantense* (EBN=2) con *S. hypacrarthrum, S. mochiquense, S. wittmackii* y *S. trinitense* puede explicarse con relativa facilidad ya que estas especies tienen un EBN=1, distinto al de *S. cantense*. Por otra parte, los cruzamientos recíprocos de *S. cantense* con otras especies tales como *S. chiquidenum, S. contumazaense* y *S. sparsipilum* fueron incompatibles pese a su igual número de EBN=2.

Cuadro 45. La fertilidad de *Solanum cantense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	6(5)	0(0)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	22(25)	0(2)	0(0)
			x *S. trinitense*	10	0	0

			x *S. wittmackii*	15(6)	0(0)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	26(29)	0(7)	0(58)
			x *S. contumazaense*	15(9)	0(0)	0(0)
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	13(15)	2(0)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. coelestispetalum*	5	4	51
			x *S. marinasense*	5	4	36
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	19(30)	1(6)	66(35)
			x *S. multiinterruptum*	12	1	5
			x *S. sparsipilum*	5(8)	5(0)	0(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 46. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. cantense*.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. chomatophilum 11061, 13012, 13201;	*S. coelestispetalum* 7711
S. contumazaense 14751	*S. marinasense* 11618
	S. medians-2x 11259, 11884, 13243, 13270
PIURANA	
S. cantense 14228, 14664, 14681, 14692, 14746, 14826, 14828	*S. mochiquense* 14820, 14870, 15995
S. chiquidenum 13963, 13965A	*S. multiinterruptum* 11693, 14718
S. hypacrarthrum 14715, 14731	*S. sparsipilum* 13774
	S. trinitense 13968
	S. wittmackii 13271, 14687

36. ***Solanum chiquidenum*** Ochoa, Biota, Lima 1:5, Figs. 1-2, 1954.

Figs. 175-179; Mapa 17; Lám. XVII.

S. chiquidenum Ochoa var. *cachicadense* Ochoa, Agronomía, Lima 26:318, 1959. Tipo: PERU. Dpto. La Libertad, prov. Santiago de Chuco, Cerro Botica, cerca de Cachicadán, 3020 m alt., 13 mayo 1952, *C. Ochoa 1469* (OCH).

S. chiquidenum Ochoa var. *porconense* Ochoa, Agronomía, Lima 27:369, Ilustr., 1960. Tipo: PERU. Dpto. Cajamarca, jalcas de la Hacienda Porcón, encima del caserío, 14 mayo 1960, C. *Ochoa 2340* (OCH).



Figura 175. *Solanum chiquidenum* (*Ochoa 1505*, holotipo).



Lámina XVII. *Solanum chiquidenum* Ochoa

Planta erecta o erecta-ascendente de (25-)50-70 (-150 cm o más) de altura, estolonífera, tuberífera. Tallo cilíndrico, subleñoso hacia el tercio basal, usualmente simple o poco ramificado, de 5-7(-14) mm de diám. hacia la base; entrenudos de (2-3-)6-7(-9-16) cm de largo, verdes claros o subpigmentados, a veces intensamente pigmentados de morado oscuro, muy esparcidamente pilosos, con pelos cortos, ásperos y agudos. Estolones de 40-50 cm de largo, simples o rizomatosos. Tubérculos blancos, pequeños, de 1-2 cm de diám., redondos o ligeramente compresos; tuberización moniliforme (Fig. 178). Hojas imparipinnadas en la parte media o superior de la planta, simples en la base, con 0-1-2(-3) pares de folíolos y 0-1 par de interhojuelas muy pequeñas, más frecuentemente con 1 par de folíolos, sin interhojuelas. Hojas de (5.5-7.5-)12.0-18.0(-22.0-27.5) cm de largo por (3.2-4.5-)9.0-12.0(-20.0) cm de ancho, coriáceas o subcoriáceas, opacas o algo vernicosas, esparcida y ásperamente híspidas especialmente por encima en los márgenes; pecíolos de (1.5-2.5-)4.5-6.0(-7.0) cm de largo. Folíolos sésiles o muy cortamente peciolulados, lanceolados o elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados, raramente ovados, márgenes fuertemente híspidos, ápice agudo o acuminado, base oblicuamente redondeada y ligeramente auriculada; a veces los folíolos del primer par superior ligeramente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales, de (3.5-)5.0-9.5(-12.0) cm de largo por (1.3-)2.7-4.0(-6.0) cm de ancho; folíolos laterales del primer par superior de (2.4-)4.0-7.5(-10.5) cm de largo por (0.9-)1.8-3.4(-4.5) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de

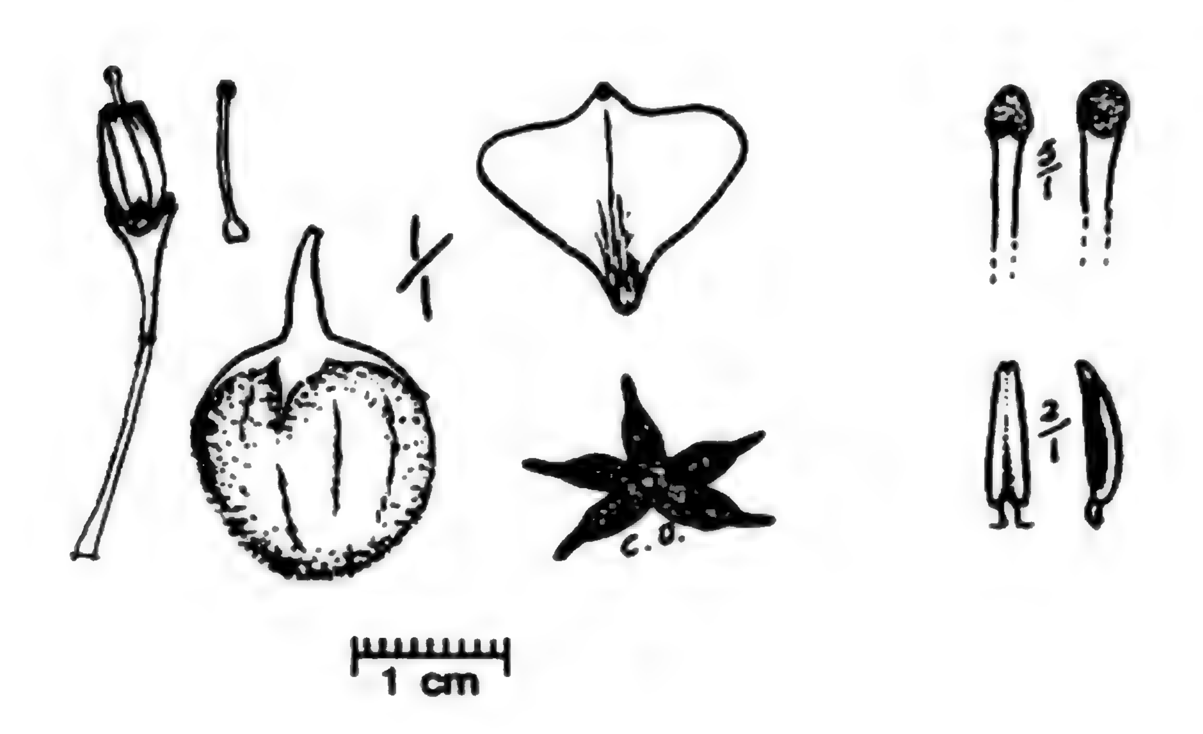


Figura 176. Disección floral de *Solanum chiquidenum* (*Ochoa 1505*, holotipo).

0.5-2.0 cm de largo por 0.3-1.0 cm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada o cimosa, con 5-15(-25) flores. Pedúnculo usualmente corto, de (2.0-)4.0-7.5(-11.0) cm de largo, grueso, hasta 3 mm de diám. en la base, glabro o esparcidamente piloso; pedicelos de 1.5-3.0(-4.0) cm de largo, articulados a 5.0-7.5(-9.0) mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico de 6-8(-9) mm de largo, glabro o glabrescente, pigmentado, angostándose gradualmente hacia el ápice del pedicelo, profundamente lobulado; lóbulos ovado-lanceolados o angostamente ovados, abruptamente acuminados en el ápice; acúmenes de 2.0-3.5(-4.5) mm de largo, angostos y agudos. Corola rotáceo-pentagonal a subestrellada o estrellada (en la var. *gracile*), de 2.6-3.0(-3.5) cm de diám., blanca a blanca cremosa con acúmenes azul-lavandas o violetas pálidos por el lado externo; acúmenes cuculados, puberulentos; lóbulos de la corola de 7-8 mm de largo, de perfil algo redondeado. Anteras lanceoladas de 5.0-6.0(-6.5) mm de largo; base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 8.5-9.5(-10.5) mm de largo, muy delgado, papiloso en sus dos tercios inferiores; estigma capitado, pequeño. Bayas redondas a ovoides, de 1.4-1.8 cm de largo, verdes claras marmoreadas con jaspes verdes más oscuros. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Zorro*, en el distrito y prov. San Miguel, Cajamarca.



Figura 177. Frutos de *Solanum chiquidenum* (*Ochoa 1505*, holotipo).

Tipo: PERU, dpto. y prov. Cajamarca, cerca de Chiquidén en el distrito de San Juan, 2800 m alt., mayo 1952, *C. Ochoa 1505* (holotipo OCH, isotipos MOL, USM).

Desde que esta especie tiene resistencia a *Phytophthora infestans* (Ochoa, 1954a), podría tener potencial para los investigadores interesados en el mejoramiento genético de la papa. Sin embargo, es susceptible al ataque de la verruga, causada por *Synchytrium endobioticum*.

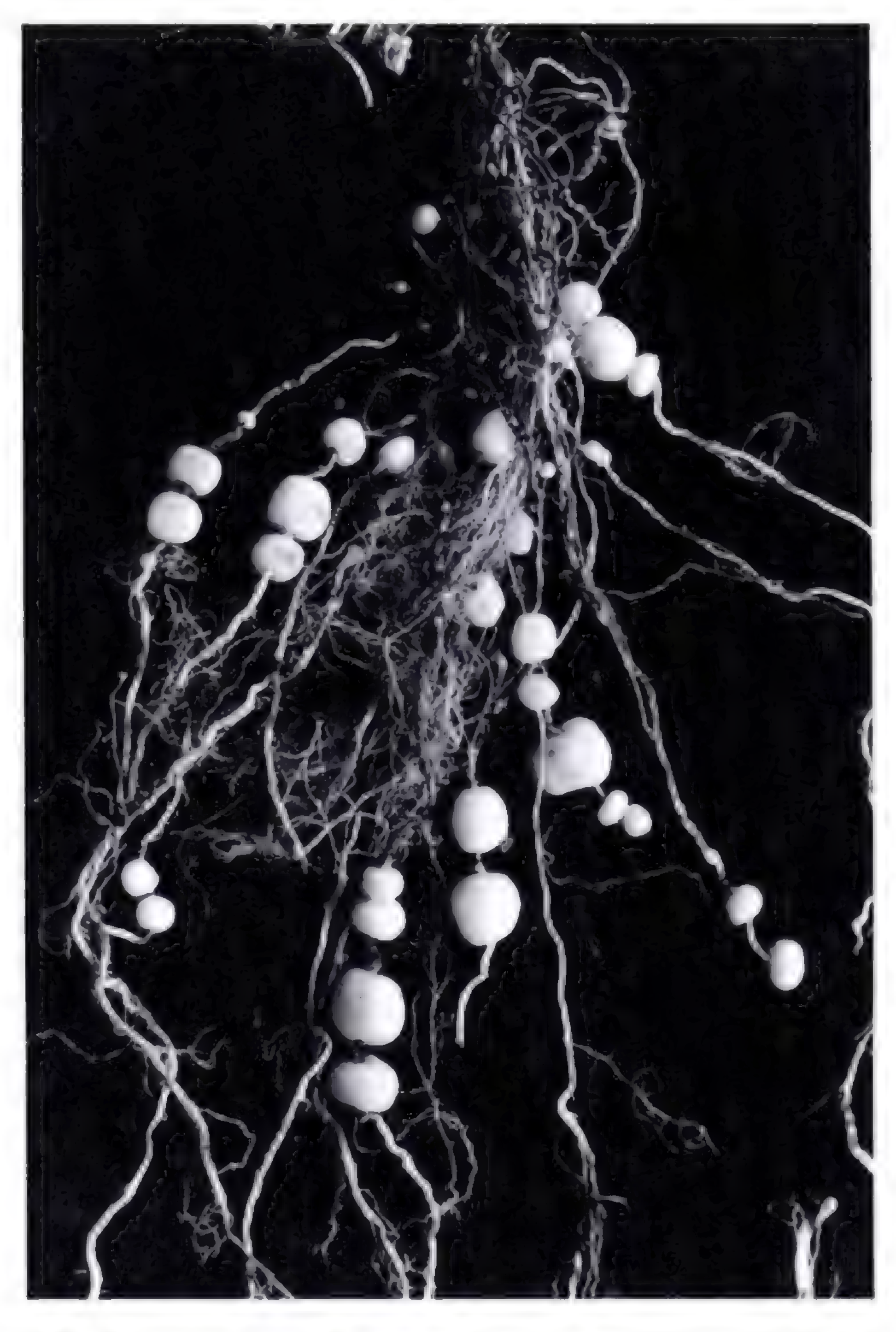


Figura 178. Tuberización de *Solanum chiquidenum* (*Ochoa 1505*, holotipo).

Afinidades

Solanum chiquidenum tiene caracteres de gran afinidad con *S. acroglossum*, más que con ninguna otra especie, incluyendo *S. paucissectum* y *S. cantense*; así, ambas especies están estrechamente relacionadas por la forma de las hojas y folíolos, la textura coriácea o subcoriácea de las mismas, la forma de las bayas y su tuberización moniliforme. Sin embargo, ambas se diferencian notablemente en el hábito de la planta, indumento de las hojas, color de la corola y demás detalles florales.



Figura 179. Hábitat y localidad tipo de *Solanum chiquidenum*, quebrada Chiquidén, Cajamarca.

Hábitat y Distribución

Solanum chiquidenum vive en las serranías interandinas del norte del Perú de clima moderadamente frío, preferentemente a alturas entre 2500 y 3200 m; se encuentra también, aunque menos frecuentemente, en valles templados entre 1500 y 2000 m, y excepcionalmente en lugares de *jalca* muy altos y fríos entre 3400 y 3700 m. Está distribuida en los departamentos de Ancash, Amazonas, Cajamarca y La Libertad, al norte del Perú (Mapa 17).

En la ruta de Cajamarca a Pedernal, a unos 3250 m, D. y V. Ugent (*5401-14*) encontraron *S. chiquidenum*, y de acuerdo con la etiqueta de colección, esta especie está asociada con *Desmodium, Oenothera, Cuphea, Astragalus, Calceolaria, Brassica, Epilobium, Trifolium, Rumex, Lupinus, Erodium, Equisetum, Veronica, Thalictrum, Lepidium, Stipa, Solanum chomatophilum* y otros *Solanum* no tuberíferos. Igualmente, arriba de la Hacienda Motil, dpto. La Libertad, se encontró otra colección (*Ochoa y Hawkes 2551*) entre matorrales arbustivos y herbáceos asociada con *Rubus, Desmodium, Lupinus, Calceolaria, Verbena, Poa* y otras especies.

Especímenes Examinados

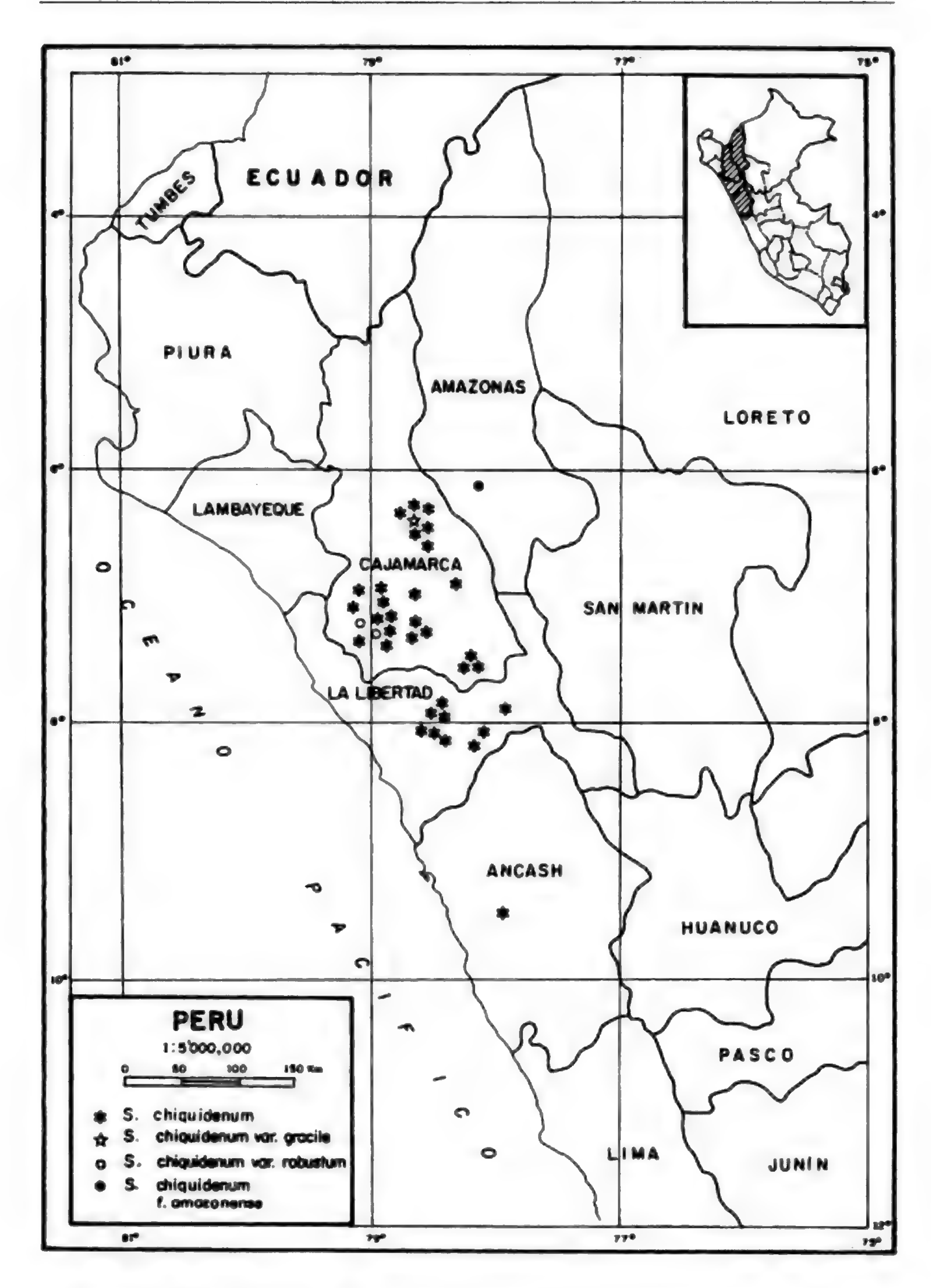
Departamento Ancash

Provincia Huaraz: "En declive abierto con arbustos y pasto a unos 5 km abajo de Jupash, 2900 m alt., flores blancas, rotáceo-subestrelladas, hojas verdes brillantes por encima, tubérculos blancos, piriformes, de 2.5 cm de largo", 28 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P947* (LL).

Departamento Cajamarca

Provincia Cajabamba: San Nicolás, 3000 m alt., cerca de Cajabamba, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12543* (CIP, OCH). Pingo, 3000 m alt., arriba de Cajabamba, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12544* (CIP, MOL, OCH, USM). Cuchucorral, 2600 m alt., cerca de Cajabamba, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12545* (CIP, OCH, USM). Pata, 3000 m alt., cerca de Cajabamba, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12546* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Cajamarca: Chiquidén, 2800 m alt., cerca de Lanchi, entre San Juan y el Paso del Gavilán, 17 mayo 1952, *C. Ochoa 1505* (MOL, OCH, USM, colección tipo de *S. chiquidenum*) y *1506* (paratipo OCH). "A unos 15 km de Cajamarca, en el camino a Bambamarca, 3000 m alt., en declives arbustivos a lo largo de un arroyo. Plantas robustas, verdes oscuras y bien ramificadas; tubérculos moniliformes; flores blancas con azul violáceo en la superficie externa"; 25 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P854* (NY, LL-pliegos 1 y 2). "A unos 25 km de Cajamarca, en el camino a Bambamarca, 3400 m alt., en un declive arbustivo,



Mapa 17. Distribución de *S. chiquidenum*, *S. chiquidenum* var. *gracile*, *S. chiquidenum* var. *robustum* y *S. chiquidenum* f. *amazonense*

plantas erectas", 25 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P855* (LL). "Cerca del caserío de la Hacienda Porcón, 3200 m alt., al norte de Cajamarca, a lo largo de un arroyo y banco rocoso con pasto, plantas robustas", 25 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P877* (LL). Jalcas de la Hacienda Porcón, entre pajonales, 3400 m alt., flores blancas, 2 abril 1960, *C. Ochoa 2288* (OCH). Jalcas de la Hacienda Porcón, arriba del caserío de la granja, 3300 m alt., 14 mayo 1960, *C. Ochoa 2340* (OCH). "A 28 km al noroeste de Cajamarca en el camino a Pedernal y a 12 km al oeste de este punto a la Hacienda Granja Porcón, 3260 m alt., creciendo sobre bancos empinados de un arroyo pequeño", 6 junio 1963, *D. y V. Ugent 5401* pliegos 1, 2 (WIS); *5403* pliego 1 (WIS), pliego 2 (OCH); *5406* pliegos 1, 2 (WIS); *5407* pliegos 1, 3 (WIS); *5408* pliegos 1, 3, 4 (WIS); *5410* pliegos 2, 3, 4 (WIS); *5411* pliegos 1, 2, 3, 4 (WIS); *5412* pliego 1 (WIS); *5413* pliegos 1, 2 (WIS) y *5414* pliegos 2, 3 (WIS). Chimola, 3350 m alt., entre Porcón y Cajamarca, 29 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2566* (CIP, OCH). Cerca de Chiquidén, 2850 m alt., entre San Juan y Paso del Gavilán, 30 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2568* (topotipo OCH). Lanchi, 2700 m alt., cerca de Chiquidén, entre San Juan y Chiquidén, subiendo hacia Paso del Gavilán, 30 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2569* (OCH). Cerro Negro, 3100 m alt., en la ruta San Juan-Cajamarca, 2 km antes de Chiquidén, marzo 1969, *N. Capurro s.n.* Arriba de San Juan, 3000 m alt., cerca de una cascada, entre grietas de roquedales, 1 abril 1976, *C. Ochoa 10719* (OCH) y *10720* (OCH). Cerro El Miradero, 2800 m alt., cerca de Huayabo, arriba de Magdalena, flores blancas con acúmenes azulinos, 1 abril 1976, *C. Ochoa 10721* (CIP, OCH). Batán, 2700 m alt., desvío de San Juan a Sunchubamba, entre abundantes colonias de *Rubus* sp., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12537* (CIP, MOL, OCH, US, USM). Cerca de Sunchubamba, 2300 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12541* (CIP-fragmento, OCH). Chiquidén, 2700 m alt., cerca de los niveles inferiores del cerro Yumagual, distrito de San Juan, 20 mayo 1982, *C. Ochoa 14800* (topotipos CIP, F, OCH, US, WI). Cumbe Mayo, 3500 m alt., entre vegetación herbácea y gramíneas, hojas hirsuto-pubescentes, 30 abril 1983, *I. Sánchez V. 2924* (UNTC). Granja Cooperativa Porcón, cerca de la quebrada Peña Blanca, 3200 m alt., junio 1984, *C. Ochoa 15840* (CIP, OCH, UNTC). Granja Cooperativa Porcón, declives medios del Cerro Chilincaga, 3400 m alt., junio 1984, *C. Ochoa 15841* (CIP, OCH, UNTC, USM). Cerro Alegre, 3250 m alt., entre Porcón y San Pablo, abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16000* (CIP, OCH). Huaquín, 3200 m alt., frente a Cerro Alegre, entre Porcón y San Pablo, abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16006* (CIP, MOL, OCH).

Provincia Contumazá: Entre Cascas y Contumazá, 2250 m alt., 19 mayo 1962, *A. López, A. Sagástegui e I. Sánchez 3703* (HUT, OCH). Arriba de Contumazá en la ruta a Cascas, 2680 m alt., 20 mayo 1962, *A. López, A. Sagástegui*

e I. Sánchez 3715 (F, HUT, OCH). Cerro Chungarrán, cerca de Guzmango, 2900 m alt., agosto 1976, *C. Ochoa 11059,* 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Las Campanillas, 2700 m alt., Guzmango, en ladera pedregosa, flores blancas, n.v. *Papa de Zorro*, 23 mayo 1978, *A. Sagástegui y J. Mostacero 9147* (HUT, OCH). Niveles inferiores del Cerro Chungarrán, cerca de Guzmango, 2700 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12516* (CIP, OCH). Cerca de Juque, 2850 m alt., entre Cajón y Ventarrón, en la ruta de herradura de Trinidad a San Lorenzo, flores blancas cremosas, 10 mayo 1980, *C. Ochoa 13963*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cerca de Juque, 2850 m alt., entre Cajón y Ventarrón, en la ruta de herradura de Trinidad a San Lorenzo. Entre bosquecillos o matorrales arbustivos junto con *Passiflora* y asociaciones de gramíneas. Aunque las hojas son en general poco divididas, algunas plantas tienen una disección foliar más acentuada, 10 mayo 1980, *C. Ochoa 13964*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, NY, OCH, US, USM). Cajón, 2850 m alt., cerca de Juque, en la ruta de Contumazá a Trinidad (creciendo cerca de *Solanum trinitense Ochoa 13965),* especímenes crecidos en invernadero de Huancayo de tubérculos originales recolectados 10 mayo 1980, *C. Ochoa 13965A* (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Lledén, 2700 m alt., en la ruta Cascas-Contumazá, 13 mayo 1980, *C. Ochoa y A. Salas 13972*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, col. originales); (CIP, OCH, US, de especímenes crecidos en invernadero de Huancayo) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en campo de Huancayo). Cerro Cunantén, 2900 m alt., entre Lledén y Contumazá, inflorescencias vistosas con hasta 30 ó 40 flores blancas, 13 mayo 1980, *C. Ochoa 13973*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US). Cerro Chungarrán, 2700-2800 m alt., cerca de Guzmango, plantas grandes y ramificadas de más de 1 m de altura, muy floríferas, 14 mayo 1982, *C. Ochoa 14750*, 2n=24 (OCH). Arriba de Cascas, 2600 m alt., antes del túnel de Contumazá en la ruta Trujillo-Contumazá, cerca de Chorrillo y La Ramada, hojas vernicosas, coriáceas; flores blancas con tenue jaspe azulino hacia los acúmenes de la corola, mayo 1982, *C. Ochoa 14754* (OCH). Niveles inferiores del Cerro Cunantén, 2900 m alt., cerca a La Ramada en la ruta Trujillo-Contumazá, corola blanca pura, creciendo entre bromeliáceas y cactáceas, en áreas rocosas, mayo 1982, *C. Ochoa 14756* (CIP, OCH). Niveles inferiores del lado occidental del Cerro Cunantén, 2900 m alt., en la ruta Trujillo-Contumazá, entre Chorrillo y La Ramada, mayo 1982, *C. Ochoa 14762* (OCH). San Lorenzo, 2500 m alt., tuberífera, flores blancas, n.v. *Papa de Zorro*, 14 junio 1983, *A. Sagástegui y S. López M. 10665* (HUT, OCH). Alrededores de Guzmango, 2400 m alt., entre roquedales, hierba tuberífera de flores blancas, n.v. *Papa de Zorro*, 21 abril 1984, *A. Sagástegui 11421* (HUT, OCH). La Cuchilla, 2000 m alt., arriba de Yetón, abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16178* (CIP, MOL, OCH, US, USM). Cerro Andalay, 1580 m alt., cerca de San Benito, abril 1992, *C.*

Ochoa y A. Salas 16179 (CIP, OCH). Nondón, 2500 m alt., entre matorrales arbustivos y herbáceos, 26 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16240* (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Cutervo: Cerro Cruz-Loma, cerca de los yacimientos mineros de Socota, 2800 m alt., flores blancas, 28 abril 1972, *C. Ochoa y C. Carrasco 3302* (OCH). Entre Sumidero y Chigrip, 3000 m alt., flores blancas, 6 marzo 1973, *C. Ochoa 3607* (OCH). La Colca, 2650 m alt., en laderas arbustivas cerca de Socota, flores blancas, corola rotáceo-pentagonal o pentagonal, mayo 1977, *C. Ochoa 11671*, 2n=24 (CIP, OCH). Valle Grande, 2500 m alt., entre Santa Rosa de Tingo y Laguna Negra en la ruta de Lucma hacia Pampa de La Rioja, entre pastos naturales y abundante *Rumex*, corola blanca pura, rotáceo-pentagonal o pentagonal, hojas verdes oscuras, bayas redondas a ovaladas, verdes claras marmoreadas con jaspes verdes más oscuros, 2 junio 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15230*, 2n=24 (GH, MOL, OCH, US, UNTC USM).

Provincia Chota: Coñorpata, 3000 m alt., estancia Cuyumalca, cerca de Chota, en la ruta Bambamarca-Chota, 22 mayo 1952, *C. Ochoa 1534*, 2n=24 (OCH). Lipiac, 3000 m alt., estancia El Potrerillo, cerca de Chota, en la ruta Bambamarca-Chota, n.v. *Papa de Zorro*, 22 mayo 1952, *C. Ochoa 1535*, 2n=24 (OCH).

Provincia Hualgayoc: Niveles superiores del Cerro El Mirador, 3800 m alt., bajando de Hualgayoc hacia Bambamarca, flores blancas, 22 mayo 1952, *C. Ochoa 1524* (MOL, OCH). Bambamarca, 2700 m alt., entre Sunchubamba y Campodén, entre bosques de pinos en suelos húmicos muy húmedos, sin flores, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12542* (CIP, GH, MO, MOL fragmentos, OCH, US, USM). Ccolquerumi, 3100 m alt., bajando de Hualgayoc hacia Bambamarca, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12566* (CIP, MOL, OCH, USM). Cerca de Perlamayo, 3100 m alt., en la ruta a Chugur, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12568* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Las Quinuas, 2900 m alt., cerca de Chugur, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12569* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM).

Provincia San Miguel: Quebrada Honda, 3000 m alt., en la ruta de Hualgayoc a San Miguel de Pallaques, vía Uchuquinua, 25 marzo 1971, *C. Ochoa 2963*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). El Tingo (Agua Blanca) [cerca de Unión Agua Blanca], 2700 m alt., n.v. *Papa de Zorro*, hierba tuberífera con flores blancas, 12 mayo 1977, *A. Sagástegui, E. Alvítez y J. Mostacero 8808* (F, HUT). Sabana, 2700 m alt., entre Cajamarca y San Miguel, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12571* (CIP, MOL, OCH, US, USM). Membrillar, 2700 m alt., cerca de Piedra Grande, subiendo de La Florida hacia Niepos, muy florífera, hasta 40 flores blancas por inflorescencia, mayo 1982, *C. Ochoa 14765* (CIP, OCH, US).

Provincia San Pablo: Arriba de San Pablo, 2470 m alt., en ladera rocosa, hierba anual de flores blancas, 22 mayo 1975, *A. Sagástegui A., J. Cabanilla y O. Dios 7937* (HUT, OCH). Cerro San Pedro, 2300 m alt., cerca de Cajabamba, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12548* (CIP, MOL, OCH).

Departamento La Libertad

Provincia Bolívar: Parte alta, encima de Longotea, 2900 m alt., entre matorrales arbustivos, flores blancas, corola pentagonal, 26 febrero 1961, *C. Ochoa y F. de la Puente 2350* (GH, MO, MOL, NY, OCH, US, USM).

Provincia Gran Chimú: San Martín, 2500 m alt., entre El Molino y Lledén, en suelo húmico, n.v. *Gentil Papa*, 25 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16235* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Aijadero, 2150 m alt., arriba de Lledén, en bordes de cultivos de cebada, flores blancas con acúmenes violáceos pálidos, 25 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16236* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). San Martín, bajando hacia El Molino, 2500 m alt., en declives pedregosos, abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16237* (CIP, MOL, OCH, USM).

Provincia Otuzco: Subiendo a la Hacienda Motil, 3400 m alt., por la carretera Salpo-Agallpampa a Quiruvilca, flores blancas con acúmenes pigmentados de azul violáceo, 12 mayo 1952, *C. Ochoa 1432* (OCH). Laderas empinadas del Cerro San Chicón, 2500 m alt., cerca del km 66 de la carretera Trujillo-Otuzco, entre grandes rocas y cactus columnares, flores blancas, 21 abril 1960, *C. Ochoa 2304*, 2n=24 (OCH). Arriba de la Hacienda Motil, entre 2700 y 3100 m alt., subiendo por la ruta Salpo-Agallpampa a Quiruvilca, flores blancas con acúmenes liláceos, entre matorrales arbustivos y herbáceos de *Rubus, Desmodium, Lupinus, Calceolaria, Verbena,* etc., 24 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2551* (OCH). Laguna San Lorenzo, cerca de Usquil, muy escasa, abril 1978, *C. Ochoa 12536* (OCH). Alturas de Yamobamba, 3700 m alt., en la ruta Agallpampa-Santiago de Chuco, corola rotácea, blanca con acúmenes pálidamente pigmentados de violeta por el lado externo, hojas verdes claras subvernicosas, 9 mayo 1979, *C. Ochoa 13345*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, NY, OCH, US, USM). Cerro Sango, 3400-3500 m alt., distrito de Agallpampa, arriba de la Hacienda Motil, cerca del km 99 de la carretera Trujillo-Huamachuco, entre rocas y arbustos en suelos negros húmicos, plantas hasta 2 m de altura, decumbentes, 7 julio 1981, *C. Ochoa 14482*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM) y *14487*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Sánchez Carrión: "Entre arbustos espinosos a lo largo de un arroyo, cerca del km 212 desde Trujillo, entre Huamachuco y Cajabamba, 3050 m alt., flores blancas, rotáceo-pentagonal, tubérculos pequeños y blanquecinos", 27 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P919* (LL).

Provincia Santiago de Chuco: Cerro Botica o Cerro de Oro, 3020 m alt.,

arriba de Cachicadán, n.v. *Papa de Zorro*, 13 mayo 1952, *C. Ochoa 1469* (OCH, tipo de *S. chiquidenum* var. *cachicadense*). Cerro Botica o Cerro de Oro, 2820 m alt., arriba de Cachicadán, entre matorrales arbustivos, flores blancas, 13 mayo 1952, *C. Ochoa 1470* (OCH). Cerro Botica, 3050 m alt., frente a Cachicadán, entre arbustos y rocas grandes, 23 mayo 1963, *C. Ochoa 2507*, 2n=24 (OCH, USM). Perejil, 3000 m alt., entre Cachicadán y Mumpamba, entre pastos y arbustos de *Monnina* sp., 23 mayo 1963, *C. Ochoa 2508*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM). Chorro Colorado, 3500 m alt., en desvío de Cachicadán a Mumpamba, 24 mayo 1963, *C. Ochoa 2511* (CIP, MOL OCH, US). El Peñón, 3300 m alt., entre Cachicadán y Las Combas, 24 mayo 1963, *C. Ochoa 2513* (GH, OCH, US). Cerro Huallío, 3550 m alt., en la ruta del camino de herradura de Cachicadán a Angasmarca, en declives pedregosos, 25 mayo 1963, *C. Ochoa 2514* (CIP, GH, MOL, OCH, US). Cuspinga, 3350 m alt., cerca de Huacas Corral, a unos 7 km al noroeste de Angasmarca, 25 mayo 1963, *C. Ochoa 2516* (OCH).

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. chiquidenum* con las especies de EBN=1 como *S. dolichocremastrum, S. hypacrarthrum* y *S. mochiquense* fueron negativos, tal como se esperaba si se considera el balance numérico de su endosperma, EBN=1 (Cuadro 47). Sin embargo, *S. trinitense*, que también tiene EBN=1, resulta extraordinariamente fácil en su cruzamiento unilateral con *S. chiquidenum,* dando altos promedios de semillas por baya. Por otra parte, los cruzamientos recíprocos con *S. piurae* y *S. cantense* fueron incompatibles pese a su igualdad numérica de EBN=2. Con *S. acroglossum,* considerado muy afín, *S. chiquidenum* es limitadamente compatible, ya que se obtuvieron promedios bajos de semillas y sólo cuando se usó como planta madre.

Por el potencial de resistencia a *Phytophthora* y precocidad que implican los progenitores, es interesante haber obtenido éxito con los cruzamientos de *S. chiquidenum* con *S. phureja,* con la que es compatible, pero sólo cuando se usa *S. phureja* como progenitor femenino.

Cuadro 47. La fertilidad de *Solanum chiquidenum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especies	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	7	2	0
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	5(27)	5(25)	0(0)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	14(12)	0(0)	0(0)
1	24	Simplicissima	x *S. guzmanguense*	15	0	0
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	16(13)	4(0)	0(0)
			x *S. trinitense*	15	12)	208
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	11(12)	8(7)	7(3)
2	24	Piurana	x *S. acroglossum*	4(20)	2(5)	0(27)
			x *S. cantense*	15(13)	0(2)	0(0)
			x *S. piurae*	6(58)	4(35)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	9(25)	7(11)	0(18)
			x *S. phureja*	4(22)	1(7)	0(56)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 48. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. chiquidenum*.

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 13201, 13205, 14485, 14791

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11316

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12074, 13013

PIURANA
S. acroglossum 11297
S. cantense 14664, 14692, 14746
S. chiquidenum 13963, 13965A, 15230
S. hypacrarthrum 14715
S. piurae 13954

SIMPLICISSIMA
S. guzmanguense 15991

TUBEROSA
S. bukasovii 9803, 11851, 14333, 14407
S. mochiquense 14820, 14870, 15995
S. phureja 14974, 15071, 15132
S. trinitense 13968

En *Solanum chiquidenum* se distinguen dos variedades y una forma que se diferencian entre sí y la especie típica principalmente en el hábito y vigor de la planta, la forma y disección de las hojas y la forma de la corola.

Clave de las variedades de *Solanum chiquidenum*

1. Planta grácil; tallo delgado; corola estrellada; cáliz con lóbulos acuminados cortos
   2. Hojas con 3-4 pares de folíolos, sin interhojuelas.. 36a. *S. chiquidenum* var. *gracile*
1. Planta vigorosa; tallo grueso; corola rotácea; cáliz con lóbulos acuminados largos
   2. Hojas con 2-3(-4) pares de folíolos, con interhojuelas.. 36b. *S. chiquidenum* var. *robustum*

36a. *Solanum chiquidenum* Ochoa var. ***gracile*** Ochoa, Phytologia 77(5):391, 1994.

Fig. 180; Mapa 17.

Planta grácil, de 70 cm de altura. Tallo delgado de 3-4 mm de diám. hacia la base, usualmente simple o muy poco ramificado, ligeramente flexuoso. Hojas de 7-11(-12) cm de largo por 4.5-8.5(-10) cm de ancho, con 2-3 pares de folíolos sin interhojuelas; folíolos subcoriáceos algo estrigosos, angostamente lanceolados de 3-5 cm de largo por 0.7-1.0 cm de ancho; ápice acuminado, angostamente atenuado o redondeado hacia la base sésil o subsésil; márgenes finamente erosos. Corola estrellada a subestrellada, blanca, de 2.5-3.0 cm de diám.; lóbulos triangulares lanceolados de 10-12 mm de largo por 7-8 mm de ancho en la base. Habita en regiones muy lluviosas y húmedas. Tiene resistencia al ataque de *Phytophthora infestans*. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: **PERU**, dpto. Cajamarca, prov. Cutervo, Valle Grande, 2500 m alt., entre Santa Rosa de Tingo y Laguna Negra, 2 junio 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15229* (holotipo OCH, UNTC-fragmento).

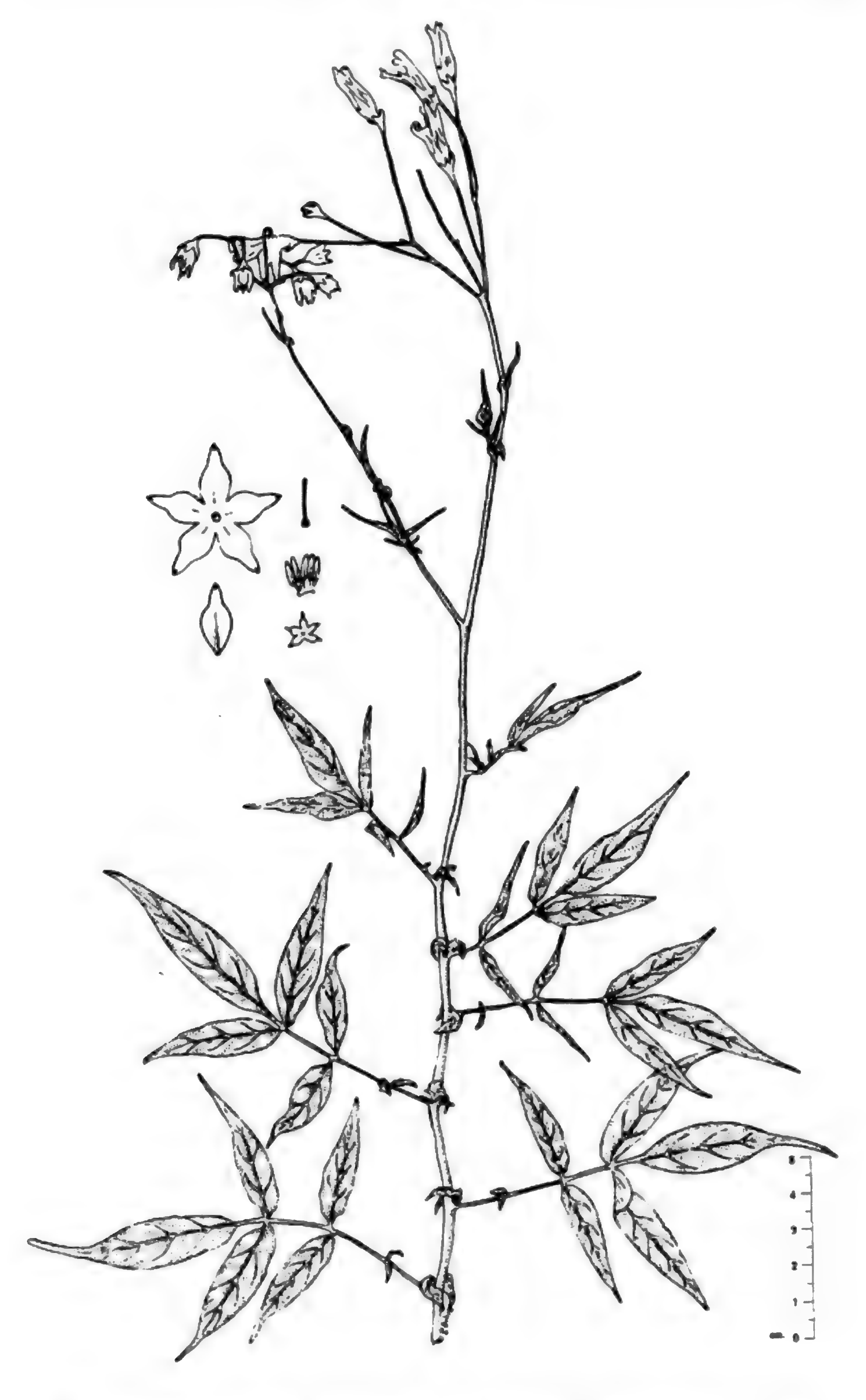


Figura 180. *Solanum chiquidenum* var. *gracile* (*Ochoa y Salas 15229*, holotipo.)

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Celendín: Lucma, 2400 m alt., entre Balsas y Celendín, corola estrellada o subestrellada, blanca, hojas con folíolos angostamente lanceolados, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12559* (CIP, OCH, USM).

Provincia Contumazá: Cerro Andaloy, 1500-1650 m alt., cerca de San Benito, muy escasa, en un pequeño bosquecillo arbustivo entre taludes rocosos, flores blancas, subestrelladas, hojas con folíolos angostamente lanceolados, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 16180* (OCH).

Provincia Cutervo: Valle Grande, 2500 m alt., entre Santa Rosa de Tingo y Laguna Negra, entre matorrales arbustivos y márgenes de bosques arbóreos, asociada con grandes manchas de *Suru* (= *Chusquea* sp.), *Calceolarias*, *Begonias* y helechos, plantas gráciles, folíolos angostamente lanceolados, corola estrellada, blanca, 2 junio 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15229*, 2n=24 (OCH, UNTC, colección tipo de *S. chiquidenum* var. *gracile*). Entre Santa Rosa de Tingo y Laguna Negra, 2500 m alt., corola blanca, subestrellada, tuberización moniliforme, 2 junio 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15231*, 2n=24 (OCH). Cerca de La Ramada, 2500 m alt., entre Santa Rosa de Tingo y La Ramada, en márgenes de bosques arbustivos y arbóreos, corola blanca, subestrellada, 2 junio 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15240*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM).

36b. *Solanum chiquidenum* Ochoa var. *robustum* Ochoa, Phytologia 77(5):392, 1994.

Figs. 181-182; Mapa 17.

Plantas de 1.20 m de altura; tallo erecto, muy ramoso. Hojas mucho más grandes y más divididas que en la especie tipo, con 2-3 pares de folíolos laterales y 2-4 pares de interhojuelas sésiles; folíolos coriáceos esparcidamente estrigosos, elíptico-lanceolados de 8.5-9.5 cm de largo por 4.0-5.5 cm de ancho, de ápice agudo o cortamente acuminado; base asimétricamente redondeada a subauriculada, con peciólulos hasta 5 mm de largo; los márgenes de los folíolos erosos y ciliados. Hojas pseudoestipulares grandes y anchas hasta 20 mm de largo por 10 mm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada, muy vistosa y florífera, con pedúnculos largos, de 16 cm, con hasta 30 o más flores (Fig. 181). Corola rotácea, blanca cremosa (Fig. 182). Número cromosómico 2n=24.

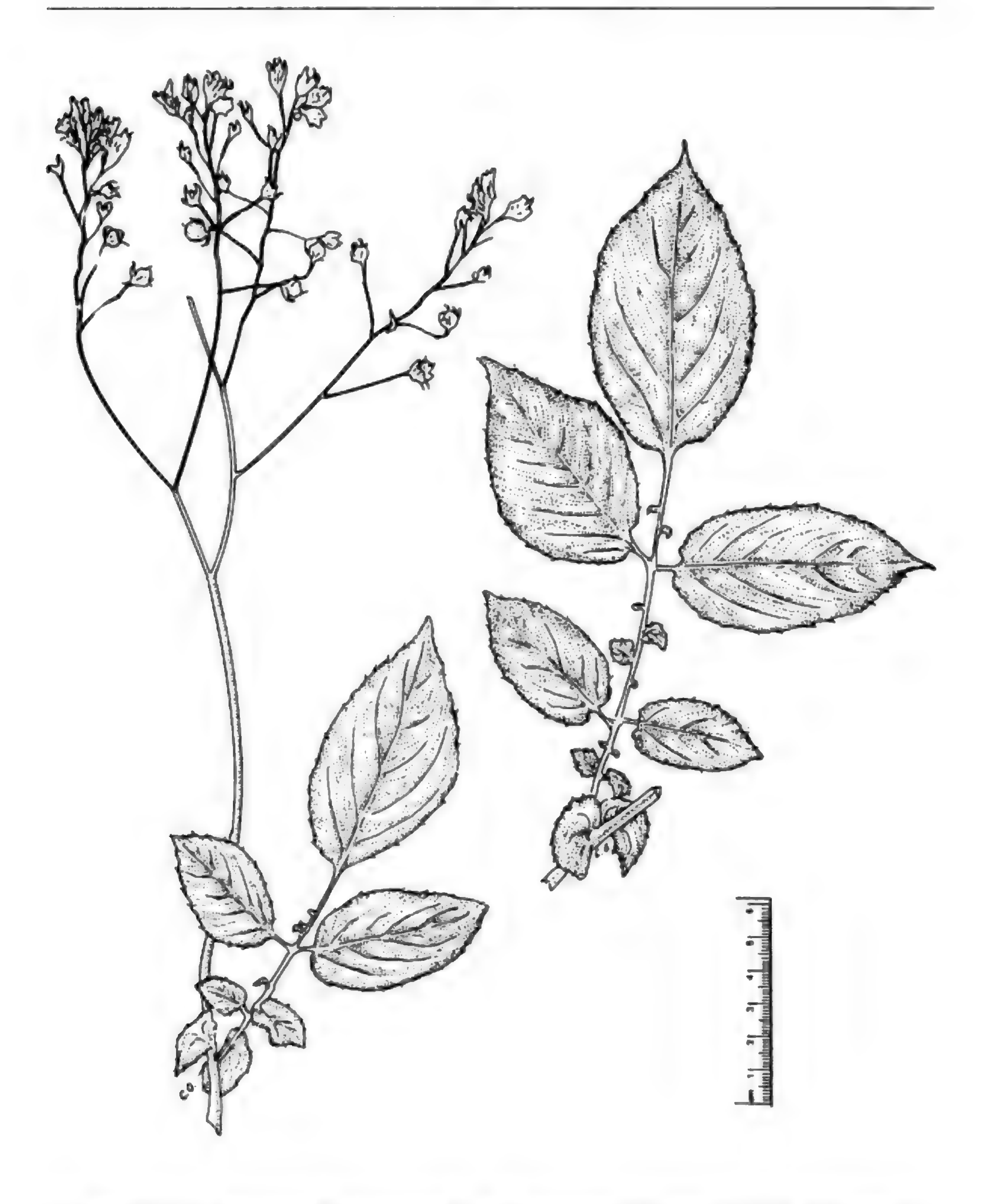


Figura 181. *Solanum chiquidenum* var. *robustum* (*Ochoa 14760*, holotipo).

Tipo*:* PERU, dpto. Cajamarca, prov. Contumazá, niveles inferiores del lado occidental del Cerro Cunantén, 2900 m alt., entre Chorrillo y La Ramada, mayo 1982, C. *Ochoa 14760* (holotipo OCH, isotipos CIP, GH, US).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Contumazá: Niveles inferiores del Cerro Chungarrán, 2700 m alt., cerca de Guzmango, corola blanca, rotáceo-pentagonal, estilo largo, hojas muy segmentadas, 1 abril 1976, C. *Ochoa 10744*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Niveles medios del Cerro Chungarrán, 2950 m alt., cerca de Guzmango, hojas grandes con hasta 3 pares de folíolos grandes y hasta 4 pares de interhojuelas, glabrescentes, subvernicosas y coriáceas, corola blanca, rotácea a rotáceo-pentagonal, 12 mayo 1980, C. *Ochoa 13967*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Niveles inferiores del lado occidental del Cerro Cunantén, 2900 m alt., entre Chorrillo y La Ramada, por la ruta a Contumazá, corola blanca, rotácea a rotáceo-pentagonal, bayas redondas, mayo 1982, C. *Ochoa 14760* (CIP, GH, OCH, US colección tipo de *S. chiquidenum* var. *robustum*).

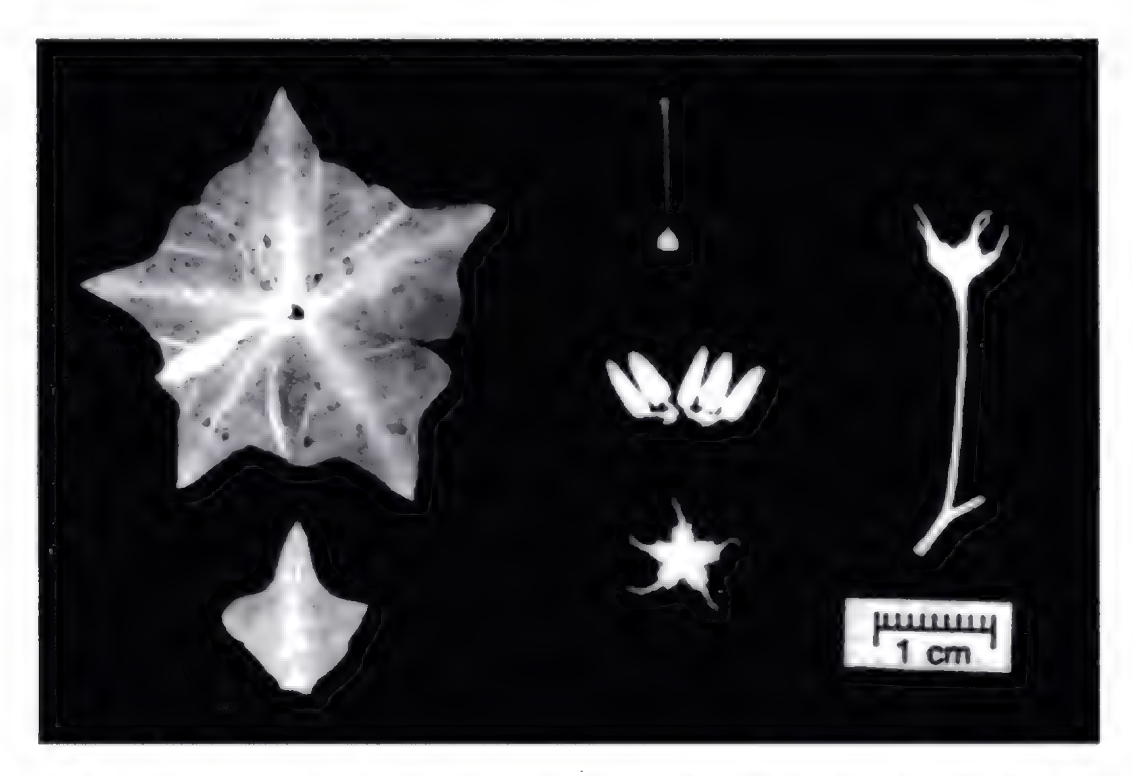


Figura 182. Disección floral de *Solanum chiquidenum* var. *robustum* (*Ochoa 13967*).



Figura 183. *Solanum chiquidenum* f. *amazonense* (*Ochoa 2673,* holotipo).

36c. *Solanum chiquidenum* Ochoa f. *amazonense* Ochoa, Phytologia 77(5):392, 1994

Figs. 183-184; Mapa 17.

Planta más pequeña que la especie típica *S. chiquidenum*; hojas más cortas y anchas, usualmente con un par de folíolos laterales más grandes, subsésiles; folíolo terminal más anchamente elíptico-lanceolado; corola estrellada o subestrellada, blanca cremosa sin pigmentos (Fig. 184); estilo corto de 8-9 mm de largo. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Amazonas, prov. Luya, vecindades de Cuelap, 2800 m alt., entre densos matorrales arbustivos, 15 mayo 1967, C. *Ochoa 2673*, 2n=24 (holotipo OCH).

Espécimen Examinado

Departamento Amazonas

Provincia Luya: Vecindades de Cuelap, 2800 m alt., entre matorrales arbustivos, corola estrellada, estilo corto de 8-9 mm de largo, hojas coriáceas, 15 mayo 1967, C. *Ochoa 2673* (OCH, colección tipo de la var. *chiquidenum* f. *amazonense*).



Figura 184. Disección floral de *Solanum chiquidenum* f. *amazonense* (*Ochoa 2673*).

37. *Solanum humectophilum* Ochoa, Darwiniana 15(3-4):550-553, ilustr., 1969.

Figs. 185-189; Mapa 15.

Planta erecta, pequeña, de 30-40(-50) cm de altura, glabra o subglabra. Tallo usualmente simple, cilíndrico sin alas, delgado, de 3-5 mm de diám. hacia la base, entrenudos de 2-6 cm de largo. Planta estolonífera, tuberífera, con estolones cortos de 10-20 cm de largo; tubérculos redondos a ovalados o largos subcilíndricos, pequeños, de 1.0-2.5 cm de largo, moniliformes (Fig. 186). Hojas imparipinnadas de (9.0-)12.5-14.0(-20.0) cm de largo por (7.5-)9.0-11.0(-12.0) cm de ancho, con 2-3 pares de folíolos y (0-)2-3 pares de interhojuelas pequeñas (Fig. 186); pecíolos cortos de 6-8 mm de largo. Folíolos esparcidamente pubescentes por encima, glabros o subglabros por debajo; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales adyacentes, largamente elíptico-lanceolado o angostamente lanceolado, de ápice acuminado, base anchamente redondeada; folíolos laterales más angostamente lanceolados, ápice también acuminado, base oblicuamente redondeada con peciólulos de 1-3 mm de largo. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de 7-10 mm de largo por 4-6 mm de ancho, con ápice agudo. Inflorescencia lateral y pseudoterminal cimoso-paniculada, con 10-20(-25) flores. Pedúnculo corto, de 1-4 cm de largo, delgado, glabrescente o glabro; pedicelos glabros como el cáliz, delgados, de 15-25 mm de largo con la articulación a unos 7 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico, de 5 mm de largo, lóbulos elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados de ápice apiculado, márgenes estrigosos. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, blanca lilácea pálida, de 2.5-3.0 cm de diám., de lóbulos muy cortos y acúmenes cuculados muy prominentes de márgenes poco pilosos (Figs. 186-187); estrella interna intensamente morada y brillante. Anteras lanceoladas de 5.5-6.0 mm de largo; filamentos cortos y gruesos de menos de 1 mm de largo, liláceos y pubescentes por fuera. Estilo de 11 mm de largo, exerto 2 mm, densamente papiloso en sus dos tercios inferiores, ligeramente pigmentado de violeta; estigma capitado, pequeño, ligeramente más grueso que el ápice del estilo. Fruto ovoide, verde claro, de 1.5-1.8 cm de largo. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa del Macho* en Chanchillo y Levanto o *Papa del Gentil* en Chachacomo, ambos en la prov. Chachapoyas, Amazonas.

Tipo: PERU, dpto. Amazonas, prov. Chachapoyas, distr. Leimebamba, Chachacomo, 2875 m alt., en márgenes de bosques arbóreos y arbustivos, 15 mayo 1967, *C. Ochoa 2668* (holotipo OCH, isotipos GH, MOL, US).



Figura 185. *Solanum humectophilum* (*Ochoa 2668*, holotipo).

Habitat y Distribución

Esta especie crece comunmente en bosques húmedos y vegetación herbácea en suelo rico en humus. En Chachacomo, está asociada con *Weinmania, Escallonia, Barnadesia, Chusquea, Fuchsia, Calceolaria, Ranunculus, Verbena* y varias compuestas, helechos y gramíneas

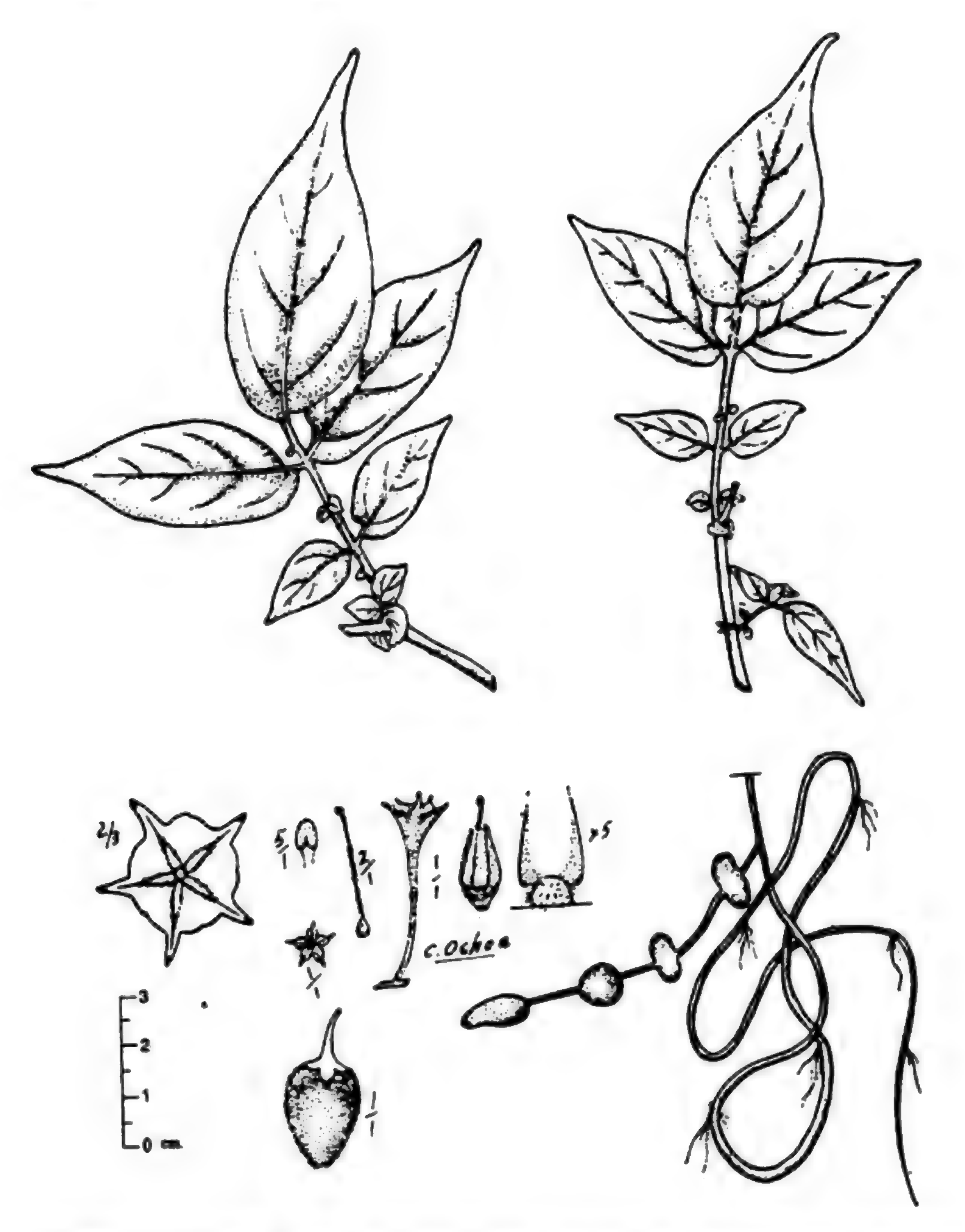


Figura 186. Hojas, disección floral, fruto, tubérculos y estolones de *Solanum humectophilum* (*Ochoa 2668*, holotipo).

Especímenes Examinados

Departamento Amazonas

Provincia Chachapoyas: Vecindades de Leimebamba, 2900 m alt., entre matorrales arbustivos y herbáceos, 4 abril 1963, C. *Ochoa 2475* (MOL, OCH). A unos 6 km al sudeste de Leimebamba, 2850-3000 m alt., 5 abril 1963, C. *Ochoa 2478* (CIP, MOL, OCH, US). Cerca de Lluy, 2800 m alt., en la ruta a caballo de Lluy a Leimebamba, en márgenes de bosques arbóreos, 5 abril 1963, C. *Ochoa 2479*, 2n=24 (OCH) y *2479a* (CIP, OCH, de planta crecida en invernadero de la Universidad Nacional Agraria La Molina, cerca de Lima). A unos 3 km al este de Lluy, 3200 m alt., en faldas de cerro con vegetación arbustiva y herbácea o en claros de monte, en suelo humífero negro y muy húmedo, 5 abril 1963, C. *Ochoa 2480* (CIP, MOL, OCH, US). Llactapampa, 3000 m alt., cerca de Leimebamba, en laderas arbustivas húmedas, 6 abril 1963, C. *Ochoa 2482*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US) y *2483* (OCH, US). Chachacomo, 2875 m alt., en la ruta de Leimebamba hacia el Paso de Calla-Calla, en márgenes de bosques húmedos de *Weinmania* y *Escallonia* o entre matorrales arbustivos de *Barnadesia*, *Chusquea* y *Fuchsia* y vegetación herbácea de *Calceolaria*, *Ranunculus* y *Verbena* y varias compuestas, helechos y gramíneas, 15 mayo 1967, C. *Ochoa 2668* (GH, MOL, OCH, US, colección tipo de *S. humectophilum*). Chanchillo, 2750 m alt., entre Balsas y el Paso de Calla-Calla, en taludes arbustivos y arbóreos sobre suelo muy húmico, 15 mayo 1967, C. *Ochoa 2672* (OCH). Convento, ca. 2900 m alt., cerca de Mayno, 16 noviembre 1974, Z. *Maycelo s.n.* (OCH). Convento, ca. 3000 m alt., cerca de Mayno, 25 marzo 1977, Z. *Maycelo s.n.* (OCH). Solmal,

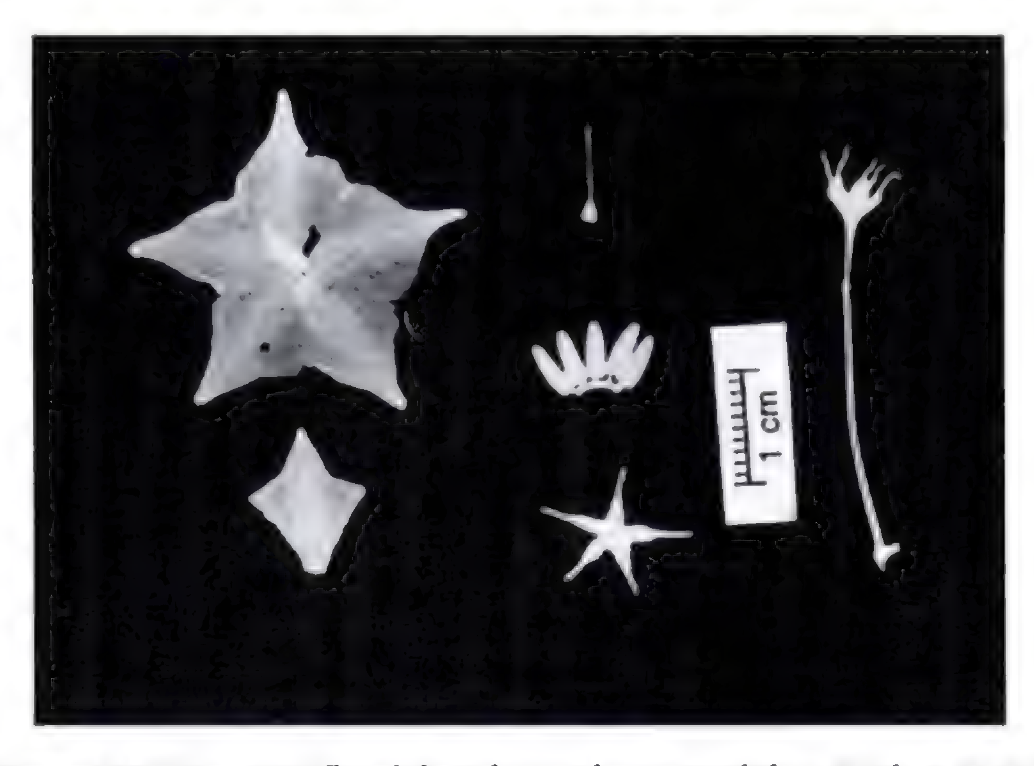


Figura 187. Disección floral de *Solanum humectophilum* (*Ochoa 11753*).



Figura 188. Inflorescencia de *Solanum humectophilum* en su hábitat natural.



Figura 189. Hábitat de *Solanum humectophilum*.

ca. 3000 m alt., cerca de Levanto, 25 marzo 1977, *Z. Maycelo s.n.* (MOL, OCH, de plantas crecidas en campos experimentales de Huancayo). Entre Chontapampa y Cutra-Cuello, 2800 m alt., distr. Pueblo de María, cerca de bosques arbóreos y arbustivos, 31 marzo 1979, *Z. Maycelo s.n.* (OCH). Convento, 2800 m alt., cerca de Mayno, n.v. *Papa del Macho*, 31 marzo 1979, *Z. Maycelo s.n.* (OCH). Encañada, 2800-2900 m alt., entre Leimebamba y Atuén, n.v. *Papa del Gentil*, iniciando floración, 31 marzo 1979, *Z. Maycelo s.n.* (OCH).

Potencial Genético

Según el Cuadro 49, los cruzamientos de especies silvestres diploides con la especie cultivada *S. phureja* son en general difíciles; sin embargo, cuando se logra el cruzamiento, como en el presente caso, el promedio de semillas por baya es siempre bajo.

Cuadro 49. La fertilidad de *Solanum humectophilum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	5	0	0
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	15(243)	7(177)	43(77)
			x *S. rhombilanceolatum*	3(5)	2(5)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. phureja*	5(8)	5(3)	0(5)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 50. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. humectophilum*.

CONICIBACCATA	PIURANA
S. chomatophilum 13196, 13199, 13200, 13202, 13203, 13206, 13208, 13210, 13292, 13307, 13309, 13325, 13332, 13341	*S. humectophilum* 13247, 13250
	TUBEROSA
	S. phureja 15333
S. rhombilanceolatum 11869, 14406	
LIGNICAULIA	
S. lignicaule 11316	

38. *Solanum hypacrarthrum* Bitt., Fedde Repert. Sp. Nov. 11:367-368, 1912; Repert. Sp. Nov. 12:151, 1913.

Figs. 190-192; Mapa 16; Lám. XVIII.

S. tuberosum var. *puberulum* Hook. f., Fl. Antartc. 2:330, 1847.

Planta erecta, pequeña, de (15-)30-40(-50) cm de altura. Tallo simple, alado, delgado, de 2.5-4.0 mm de diám. hacia la base, algo flexuoso; entrenudos largos de (2-)4-6(-10) cm. Planta estolonífera, tuberífera, con estolones relativamente cortos de 15-30 cm de largo; tubérculos pequeños de 1.0-1.5 cm de largo, redondos a ovalados, blancos, a veces moniliformes. Hojas de (9.0-)13.0-20.0(-24.5) cm de largo por (5.0-)6.5-11.0(-14.0) cm de ancho, imparipinnadas o rara vez simples, con (0-)1-2(-3) pares de folíolos con o sin interhojuelas (Figs. 190 y 192), raquis muy angostamente alado, pecíolos en general largos de (1-)2-4 cm; a veces los folíolos, especialmente el terminal, ligeramente ondulado-crenulados. Hojas verdes oscuras, vernicosas, glabras o subglabras por encima, verdes claras y muy esparcidamente pilosas sólo en las venas por debajo, pelos glandulosos tetralobulados cortos, esparcidos cerca de las axilas de los pecíolos y peciólulos. Folíolo terminal mucho más grande que los laterales, de (4.5-)7.0-14.0(-17.5) cm de largo por (3.5-)4.5-11.0(-14.0) cm de ancho, anchamente elíptico a suborbicular, de ápice abrupta y cortamente acuminado, base anchamente redondeada a subcordada y algo decurrente; folíolos laterales anchamente ovados a ovado-elípticos o elíptico-lanceolados de ápice agudo y base sésil; muy pequeños en relación con el folíolo terminal; folíolos laterales del primer par superior de (0.5-)1.5-5.0(-7.0) cm de largo por (0.3-)1.0-3.0(-4.0) cm de ancho, decurrentes por el lado basiscópico. Hojas

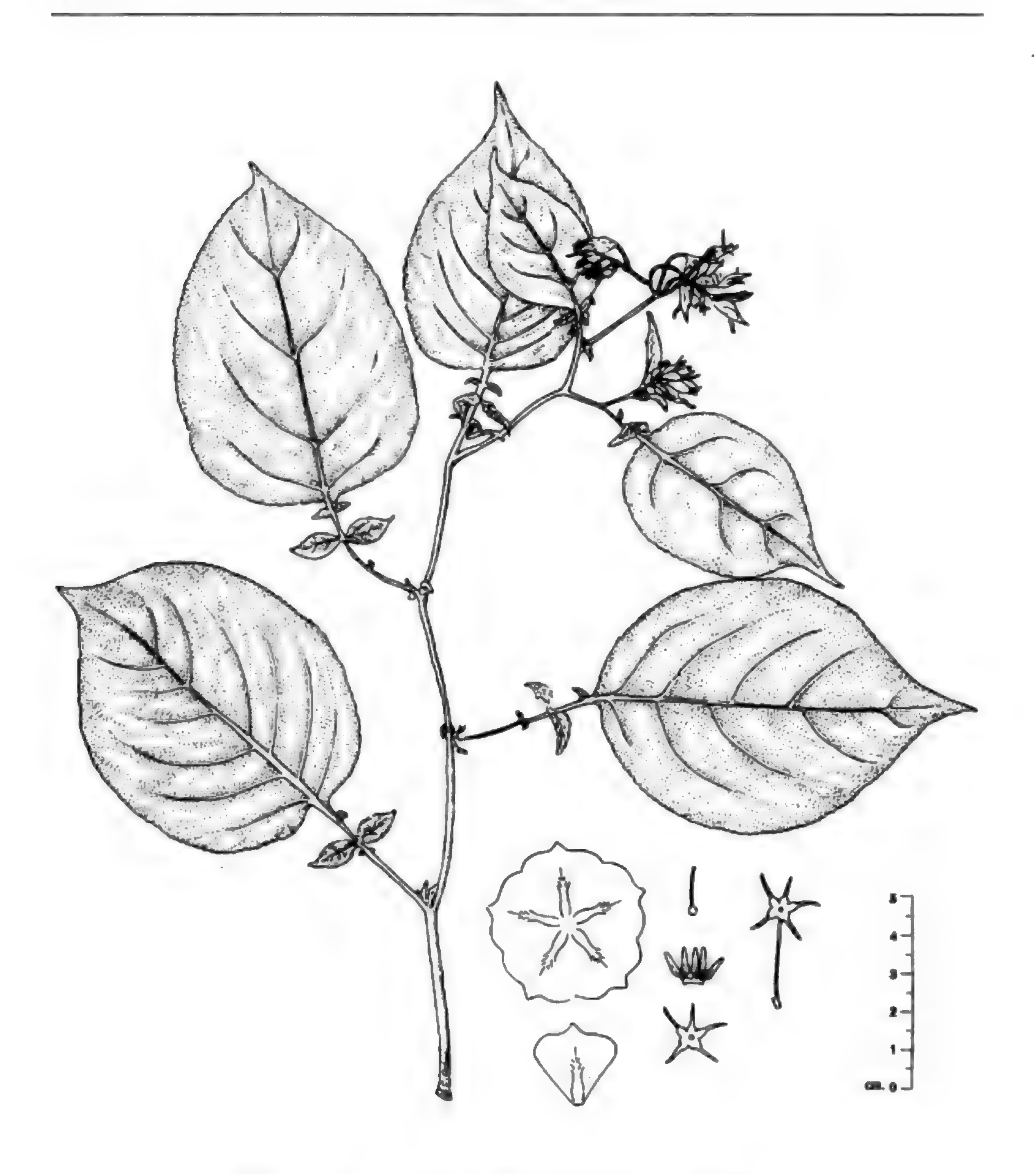


Figura 190. *Solanum hypacrarthrum* (Ochoa 7423).



Lámina XVIII. *Solanum hypacrarthrum* Bitt.

pseudoestipulares semi-ovado-cordadas a oblicuamente lanceoladas, falcadas, de 1.0-1.5 cm de largo por 0.4-0.5 cm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada con 6-14(-20) flores. Pedúnculo delgado, corto, de 2-4(-6) cm de largo; pedicelos largos de 20-30(-40) mm, delgados, de menos de 1 mm de diám.; articulación del pedicelo a 2-3 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico de 10-12(-15) mm de largo, muy esparcidamente piloso; lóbulos ovado-lanceolados desigualmente largos con ápice largamente acuminado (Fig. 191); acúmenes de 4-8 mm de largo, angostos y agudos o rara vez subespatulados. Corola rotácea, blanca, grande y vistosa, de 3.5-4.0 cm de diám. (Fig. 191). Anteras angostamente lanceoladas, amarillas pálidas, de 5.5-6.5 mm de largo; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 11 mm de largo, muy delgado, densamente papiloso en sus dos tercios inferiores; estigma claviforme, pequeño. Fruto pequeño de 1.0-1.5 cm de diám., subelipsoide a piriforme, verde grisáceo hacia la base, verde más claro moteado con pequeños puntos blancos esparcidos no verrucosos hacia los dos tercios apicales. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa de Gentil* en Arahuay y Huamantanga, prov. Canta, Lima.

Tipo: PERU, dpto. Lima, prov. Canta, Cuesta de Puruchuca [Puruchuco], abril 1832, *A. Mathews 772 p.p.* (holotipo BREM, isotipos CGE, E, GL, K, L, OXF).

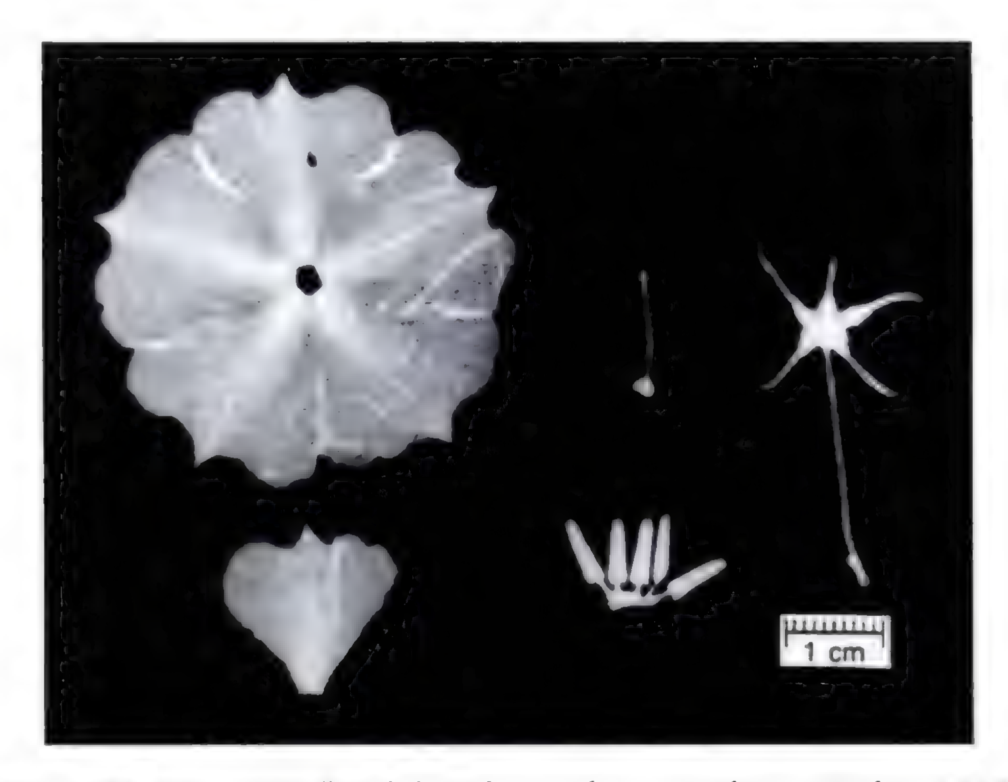


Figura 191. Disección floral de *Solanum hypacrarthrum* (*Ochoa 13272*).

Cuando Bitter hizo la diagnosis original de *S. hypacrarthrum*, no supo la procedencia exacta ni quién fue el colector del espécimen que usó como base de su diagnosis, es decir, el que se encontraba en el Herbario de Bremen bajo la determinación de "*S. tuberosum* L.?" No obstante, el mismo Bitter poco tiempo después aclaró en Fedde Repert. Sp. Nov. 12:151, 1913, lo siguiente: "*Das Exemplar im Bremer Herbar, nach welchem meine Originaldiagnose in Fedde, Rep. XI. 367 verfasst ist, gehort offenbar ebenballs zu Mathews no. 772, so dass nunmehr die mir bisher unbekannte engere Heimat dieser interessanten Spezies nachgetragen werden kann*". Esto quiere decir que el espécimen del Herbario de Bremen, *Mathews* No. 772, sobre el que basó su diagnosis original (holotipo, en el concepto moderno, Art. 9.1 del ICBN, Tokyo Code 1994) que, según la referencia mencionada, fue recolectada en la Cuesta de Puruchuca [Puruchuco] que queda al noreste de Lima, en la prov. de Canta.

En el material de *Mathews* 772 que examiné en el Herbario CGE, noté que las dos plantas representadas en el único pliego fueron re-acondicionadas muy posteriormente a la recolección original y durante este proceso ocurrió una mezcla;

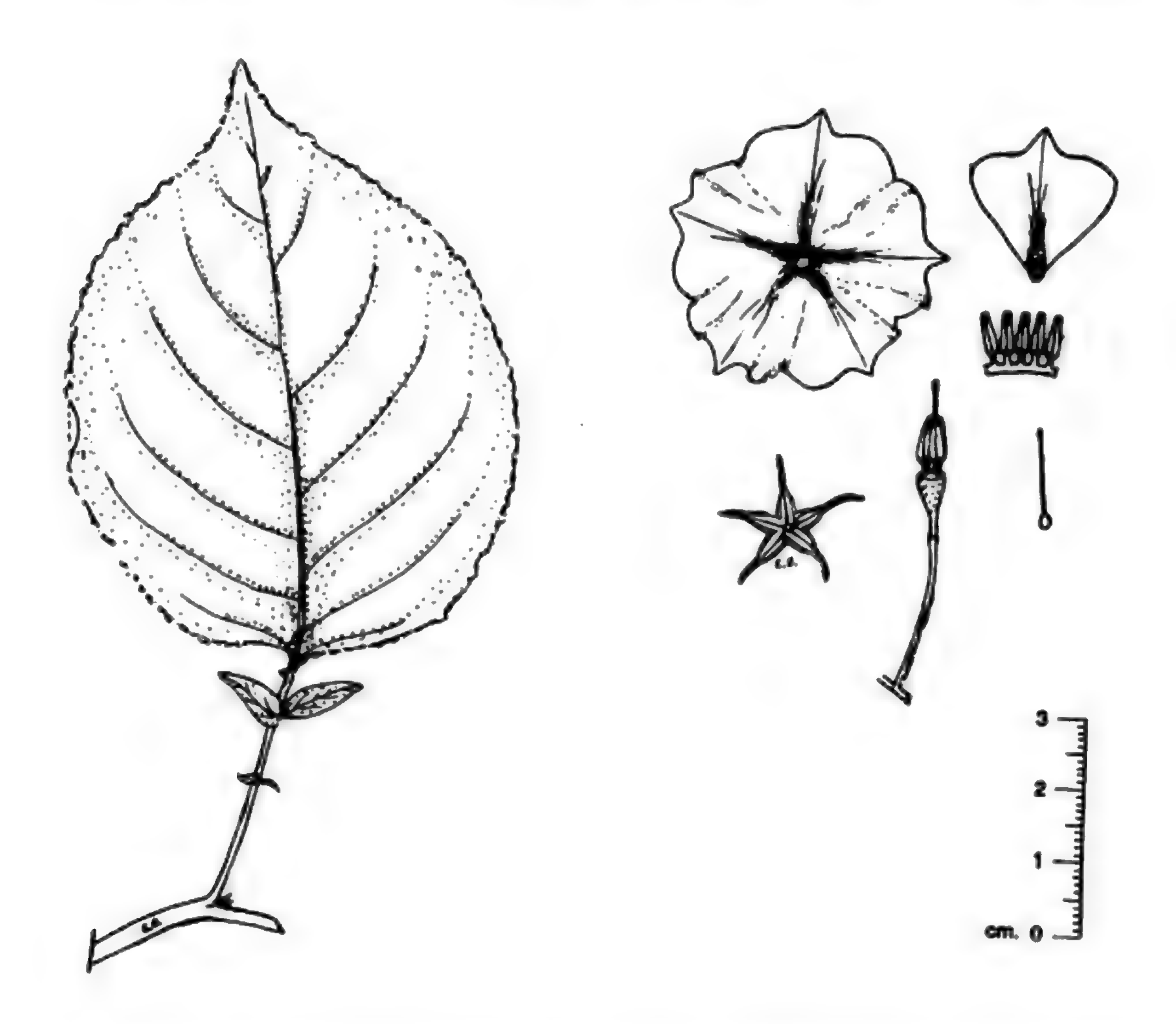


Figura 192. Hoja y diseccion floral de *Solanum hypacrarthrum* (*Ochoa 2049*).

así, la planta 1 representa a *S. hypacrarthrum Mathews* 772 y la planta 2 a *S. tuberosum* subsp. *andigena* que de ninguna manera pudo haberse recolectado en la árida y empinada Cuesta de Puruchuco.

Afinidades

Por varias características, pero principalmente por la forma y disección de las hojas, *S. hypacrarthrum* es una especie tan típica e inconfundible que no tiene estrechas afinidades con ninguna otra especie tuberífera, salvo tal vez con *S. medians*, por la forma campanulada y densa pilosidad del cáliz y sus lóbulos angostamente lanceolados y muy largamente acuminados. Igualmente, por el folíolo terminal grande que con frecuencia se observa en *S. medians*, podría vislumbrarse alguna relación con *S. hypacrarthrum*, pero en ésta el folíolo terminal es siempre muchísimo más grande que los folíolos laterales y siempre con el ápice conspicuamente acuminado.

Hábitat y Distribución

Vive de preferencia en declives pedregosos y rocosos y quebradas secas de vegetación pobre con cactus columnares como *Neoraimondia macrostibas* y *Opuntia exaltata* o arbustos como *Mito* (= *Carica candicans*), *Eupatorium* y *Lupinus*, con algunas herbáceas y rastreras como *Oxalis* y *Sicyos* en suelos arenoso-arcillosos o entre pedregales a veces asociada con *S. medians* y *S. wittmackii*.

Solanum hypacrarthrum está distribuida en las serranías del lado occidental de los Andes centrales de los departamentos de Lima y Ancash entre 2000 y 3400 m alt. Sólo excepcionalmente se ha encontrado una colección a 3800 m alt., en San Pedro de Casta, prov. Huarochirí, Lima, y otra colección en la parte más baja a 1000 m alt., en las formaciones lomales de Huaro, entre Playa Grande y Casma, costa norte del dpto. de Ancash. Así, su límite de distribución hacia el norte se encuentra en las vecindades de Aldave, prov. Aija, lat 09°52' S y long 77°41' O; hacia el sur en la Cuesta de Puruchuco a lat 11°31' S y long 76°44' O (Mapa 16).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Yuncapampa, 2000 m alt., entre Aguada Monsalve y Ushpacoto, subiendo de San Miguel por el camino de herradura hacia Huayán, entre grandes rocas y cactus columnares de *Neoraimondia* sp., abril 1971, *C. Ochoa* 2967 (OCH). Ushpacoto, 2200 m alt., entre Yuncapampa y Ccotup, subiendo por el camino de herradura de San Miguel a Huayán, abril 1971, C.

Ochoa 2969 (OCH). Cerca de Aldave, 2350 m alt., subiendo por el camino de herradura de San Miguel a Huayán, en suelos pedregosos entre arbustos de *Mito*, abril 1971, *C. Ochoa 2970* (OCH). Llusupuquio, 2800 m alt., cerca de Tullupectu, en el camino de herradura de Huayán hacia Malvas, abundante, entre *Oxalis* sp., tubérculos pequeños, de 1 cm de diám., blancos violáceos, submoniliformes, 20 junio 1977, *C. Ochoa 11692*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas reproducidas de tubérculos en campo de Huancayo) y (OCH, de plantas reproducidas de tubérculos en invernadero de Huancayo). Encima de Aldave, 2800 m alt., en la ruta a caballo de Huayán a San Miguel, 24 abril 1983, *C. Ochoa 15180* (CIP, OCH) y *15181*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US).

Provincia Casma: Lomas de El Huaro, 1000 m alt., a unos 4 km al oeste del km 356 de la carretera Panamericana Norte, entre Playa Grande y Casma, justo al lado occidental del Cerro Huaro, entre grandes rocas, escasa, flores blancas, 23 octubre 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14861*, 2n=24 (OCH).

Provincia Huaraz: Alturas entre Huanchay y Pampas, 3400 m alt., 7 junio 1983, *C. Ochoa* y *J. Espejo 15254* (OCH). Quillpacc, 2750 m alt., a unos 2 km al nor-noreste de Huanchay, entre matorrales arbustivos y herbáceos en suelos pedregosos, 4 mayo 1984, *C. Ochoa, A. Salas y J. Espejo 15740* (CIP, GH, MOL, OCH, US).

Departamento Lima

Provincia Canta: Cuesta de Puruchuca [Cuesta de Puruchuco], abril 1832, *A. Mathews 772 p.p.* (BREM, CGE, E, GL, K, L, OXF, colección tipo, *fide* Bitter). Sólo en el pliego de CGE *Mathews 772* tiene 2 plantas: planta 1 = *Solanum hypacrarthrum* y planta 2 = *S. tuberosum* subsp. *andigena* [ambas montadas mucho después de la colección original de Mathews]. Cuesta de Huamantanga, 3400 m alt., subiendo hacia el pueblo de Huamantanga por la ruta de Shuyo [hoy Nuevo San José] en declives de cerro pedregoso, 30 marzo 1953, C. *Ochoa 2049* (OCH, US). Huarimayo, 2600 m alt., subiendo hacia Huamantanga por el desvío de la carretera Lima-Canta, en terrenos pobres pedregosos entre cactáceas, abril 1964, *C. Ochoa 2575* (OCH). Cuesta de Huamantanga, entre Boquellón y Pauchocha, 3100 m alt., subiendo de Huarimayo a Huamantanga, 21 marzo 1971, *C. Ochoa 2961* (OCH). Arahuay (Pallashcushco), 3000-3100 m alt., en faldas de cerro, entre muros de piedras, debajo de arbustos en terreno cultivable, flores blancas, bayas esféricas, verdes, n.v. *Papa de Gentil*, 28 marzo 1974, *G. Vilcapoma 206-1* (CIP, GH, MOL, OCH, US), *206-2* (CIP, GH, OCH, US), *206-3* (CIP, OCH) y *206-4* (CIP, OCH, US). Viscas (Apio), 2700 m alt., mayo 1974, *G. Vilcapoma 225-1* (CIP, OCH), *225-2* (OCH), *225-3* (CIP, OCH) y *225-4* (OCH). Huamantanga, 3200 m alt., hierba de flores blancas, en terrenos pedregosos, frutos verdes claros moteados con puntos blancos, 8 mayo

1974, *G. Vilcapoma 228* (CIP, OCH). Cuesta de Huamantanga, 2900 m alt., subiendo de Huarimayo, n.v. *Papa de Gentil*, 11 marzo 1977, *C. Ochoa 11308* (CIP, OCH). Distr. Lachaqui, Huallincocha, 3200 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12524* (CIP, MOL, OCH, USM). En la subida (a pie) de Antura, cerca de Arahuay, hacia las ruinas preincaicas de Huarhuaymarca, entre 2550 y 2900 m alt., asociada con *Solanum x arahuayum*, 6 abril 1979, *C. Ochoa 13260*, 2n=24 (OCH). Cuesta de Huamantanga, 3000 m alt., entre San José y Huamantanga, bayas redondas a piriformes, pequeñas, de 10 mm de diám., verdes claras moteadas con abundantes puntos blancos, tubérculos blancos escasamente de 8-10 mm, redondos a oval-chatos, 12 abril 1982, *C. Ochoa 14715* (CIP, OCH, US).

Provincia Huarochirí: Entre Huaquicha y Llacllisi, 2600-2800 m alt., arriba de Surco, en terrenos húmedos junto con *Calceolaria,* flores blancas, 1 mayo 1948, *R. Ferreyra 3413* (USM). Cerca de Huaquicha y Llacllisi, 1800 m alt., al este de Surco, entre *Lupinus, Calceolaria* y abundante *Sicyos*, flores blancas, muy escasa fructificación, tubérculos blancos malváceos, 27 marzo 1951, *C. Ochoa 1163* (GH, OCH, US) y *1165* (OCH). En bosques arbustivos cerca de San Bartolomé, Zárate, ca. 3000 m alt., tubérculos pequeños, 28 mayo 1959, *L. Diers 1128* (MAX). Huaquicha, 1800-2000 m alt., subiendo a pie al este de Surco, entre vegetación herbácea, 6 abril 1960, *C. Ochoa 2291* (CIP, GH, MOL, OCH, US). Huinco (San Pedro de Casta), ca. 3000 m alt., entre abundante vegetación, 22 abril 1972, *Z. Huamán 307* (CIP, OCH). Cerca de 1 km arriba de San Pedro de Casta, ca. 3800 m alt., entre abundante maleza, 22 abril 1972, *Z. Huamán 308* (CIP, OCH) y *309* (CIP, OCH). Subiendo a pie de San Bartolomé hacia el bosque de Zárate, 2700 m alt., en taludes pedregosos, cerca de Zárate, marzo 1975, *C. Ochoa 7417* (OCH). Pachacosa, ca. 3650 m alt., marzo 1975, *C. Ochoa 7422* (CIP, OCH). Arriba de Huaquicha, 3000 m alt., al este de Surco, 2800-3000 m alt., en suelo arenoso-arcilloso debajo de rocas, tubérculos pequeños, marzo 1975, *C. Ochoa 7423* (OCH). Subiendo de Langa hacia Lanchi, 2900 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí vía Sisicaya, en taludes pedregosos y muy secos, marzo 1975, *C. Ochoa 7428* (OCH). Gigantón, 2900 m alt., subiendo de San Bartolomé hacia el bosque de Zárate, n.v. *Papa de Gentil,* 16 marzo 1977, *C. Ochoa 11313* (OCH). Arriba de Autisha, 2575 m alt., subiendo hacia Huinco, quebrada de Santa Eulalia, en faldas pedregosas, creciendo cerca de *S. medians* y *S. wittmackii*, 11 abril 1979, *C. Ochoa 13272*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US) y (OCH, de plantas reproducidas de tubérculos en invernadero de Huancayo). Entre Langa y Matarachi, 2000 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí vía Sisicaya, iniciando floración, marzo 1982, *C. Ochoa 14608*, 2n=24 (CIP, OCH). Huaquicha, 2600 m alt., ca. de Surco, tubérculos pequeños, de 5-10 mm de diám., bayas muy pequeñas, de 8-10 mm de diám., escasas, 21 abril 1982, *C. Ochoa 14727*, 2n=24 (CIP, OCH) y (OCH, de plantas reproducidas en invernadero

de Huancayo). Bajando de Chinchina a Lucumani, 2800 m alt., en la ruta Chinchina-Lucumani, distr. Santiago de Tuna, 21 abril 1982, C. *Ochoa 14729* (OCH). Margen izquierda del río Huaricancha, 2300 m alt., arriba de la bocatoma de agua de Lucumani, distr. Santiago de Tuna, 21 abril 1982, C. *Ochoa 14731*, 2n=24 (CIP, OCH, US) y (OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo). Taludes de la carretera Huachupampa-Iris, 3000 m alt., creciendo cerca de *S. multiinterruptum*, flores blancas, 30 marzo 1994, *Luis Masson Meis s.n.* (OCH).

Híbrido natural de *Solanum hypacrarthrum x S. medians?*

Por las características de las hojas, especialmente del folíolo terminal, que son semejantes a las de *S. hypacrarthrum*, y sobre todo por la corola pálidamente pigmentada de azul lilácea, el siguiente espécimen es un híbrido natural de *S. hypacrarthrum*, posiblemente con *S. medians* en estado diploide.

Departamento Ancash, provincia Bolognesi: Piedraliza, 3570 m alt., Chilcas, en monte alto entre rocas, flores lilas azulinas, 2 mayo 1978, *E. Cerrate 7240* (USM).

Potencial Genético

En el Cuadro 51 se muestra que los cruzamientos unilaterales y los recíprocos resultaron incompatibles. Esta incompatibilidad se observa aún en cruzamientos con especies del mismo EBN=1 como es el caso de *S. guzmanguense*. Al contrario, nótese la gran facilidad de los cruzamientos de *S. hypacrarthrum* con *S. wittmackii*, que también tiene el mismo EBN=1. Por otra parte, no llama la atención que la mayor parte de los cruzamientos con especies de EBN=2 fueron incompatibles ya que teóricamente se esperaba ese resultado.

Cuadro 51. La fertilidad de *Solanum hypacrarthrum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	5(2)	5(0)	33(0)
1	24	Simplicissima	x *S. guzmanguense*	14(18)	0(0)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	6(7)	3(3)	101(0)
			x *S. immite*	11(9)	9(4)	49(7)
			x *S. mochiquense*	43(18)	16(0)	13(0)
			x *S. trinitense*	7	0	0
			x *S. wittmackii*	24(14)	16(4)	43(150)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	15(11)	0(6)	0(0)
			x *S. contumazaense*	8	0	0
2	24	Piurana	x *S. acroglossum*	9	0	0
			x *S. cantense*	5(6)	0(0)	0(0)
			x *S. chiquidenum*	12(14)	0(0)	0(0)
			x *S. piurae*	7	0	0
2	24	Tuberosa	x *S. x arahuayum*	9	3	56
			x *S. bukasovii*	14(23)	0(16)	0(0)
			x *S. marinasense*	2(9)	2(0)	0(0)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	54(10)	18(3)	6(10)
			x *S. multiinterruptum*	19(11)	12(0)	0(0)
			x *S. tacnaense*	14(9)	13(2)	2(2)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 52. Colecciones (OCH) usadas es los estudios de fertilidad de *S. hypacrarthrum*.

CONICIBACCATA	SIMPLICISSIMA
S. chomatophilum 13004, 13012, 13201	*S. guzmanguense* 15991
S. contumazaense 14751	
	TUBEROSA
LIGNICAULIA	*S. x arahuayum* 13257
S. lignicaule 11617	*S. bukasovii* 13195, 13814, 14311, 15623
	S. chancayense 11250, 11765
PIURANA	*S. immite* 11689, 13346, 14491
S. acroglossum 11297	*S. marinasense* 15687
S. cantense 14664, 14828	*S. medians*-2x 11302, 13185, 13243, 13268
S. chiquidenum 13965A	*S. mochiquense* 14820, 14870, 15995
S. hypacrarthrum 11308, 11692, 13272, 14715, 14731	*S. multiinterruptum* 11314, 14718
S. piurae 13959	*S. tacnaense* 11611
	S. trinitense 13968
	S. wittmackii 11029, 11312, 11639, 11877, 13184, 14674

39. *Solanum paucissectum* Ochoa, Agronomía, Lima 27(4):365-366, ilustr.,1960. Ochoa, *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, Lima, 107-109, ilustr.,1962.

Figs. 193-199; Mapa 15; Lám. XIX.

Planta erecta a decumbente (Fig. 193), a veces arrosetada o subarrosetada hacia la base (Fig. 194), de (20-25-)40-60(-75) cm de altura. Tallo cilíndrico sin alas, verde claro o pigmentado de azul violáceo, delgado, de 3.5-5.5(-7.0) mm de diám. hacia la base, glabro o subglabro, pelos escasamente distinguibles, entrenudos de 1.0-1.5 cm de largo hacia la base en las plantas arrosetadas, de 3.0-6.0(-8.5) cm de largo en las más altas sin roseta. Estolones de 50-70(-90) cm de largo, delgados, de menos de 1.5 mm de diám.; tubérculos moniliformes, redondos a ovalados, de 1.0-1.5 cm de diám., blancos. Hojas de (4.5-6.0-)7.0-11.0(-16.0) cm de largo por (2.3-3.5-)4.0-7.0(-8.0) cm de ancho, poco divididas, con (0-)1-2 pares de folíolos, simples o con 1-2 pares de folíolos laterales, muy rara vez hasta 3 pares de folíolos, sin interhojuelas; pecíolos de 1.0-3.5 cm de largo. Folíolos elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, glabros y vernicosos o subvernicosos por encima, con pocos pelos cortos tri-



Figura 193. *Solanum paucissectum* (*Ochoa 2321*, holotipo).



Lámina XIX. *Solanum paucissectum* Ochoa

tetralobulados en las venas por debajo, también pocos y esparcidos pelos glandulares cortos en el raquis por debajo. Folíolo terminal considerablemente más grande que los laterales, de (3.0-3.5-)4.5-8.0(-10.5) cm de largo por (1.3-)2.0-2.5(-3.6) cm de ancho, ápice subagudo, base redondeada o cuneada, márgenes enteros o a veces ligeramente ondulados, menudamente ciliados o fimbriados; folíolos laterales opuestos o alternos, los del primer par superior de (0.5-)1.6-2.5(-4.0) cm de largo por (0.2-)1.0-2.0(-2.5) cm de ancho, subsésiles o sésiles, muy angostamente decurrentes sobre el raquis. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas, usualmente pequeñas, de (-0.7-2.0-)5.0-7.5(-10.0) mm de largo por (0.3-1.0-)2.0-2.5(-3.0) mm de ancho. Inflorescencia cimosa, terminal o lateral, con 3-8 flores. Pedúnculos cortos y delgados de (0.5-)3.0-4.0(-5.0) cm de largo por 1.0-1.5 mm de diám. en la base, ocasionalmente bracteados; pedicelo glabro como el cáliz, de (15-)20-25(-30) mm de largo, articulado a 5-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz en forma de copa, de 5-6 mm de largo, pigmentado; lóbulos ovado-lanceolados súbitamente angostados en acúmenes cortos agudos o subespatulados de 2(-3) mm de largo. Corola rotáceo-pentagonal (Figs. 194 y 197) o pentagonal (Fig. 195), de 2.5-3.0 cm de diám.; aunque su color predominante es blanco, este carácter varía desde el blanco puro hasta el blanco liláceo y violeta liláceo claro y azul claro; en la colección tipo se encontró la corola blanca por el lado interno y por el lado externo la corola blanca con una franja de tenue matiz liláceo que se extiende en forma de estrella desde el ápice del acumen hasta cerca de la base de cada pétalo; estrella interna verde amarillenta clara a blanca grisácea. Columna de anteras cilíndrico-cónica, simétrica; anteras angostamente lanceoladas de 5.0(-6.5) mm de largo, amarillas pálidas o amarillas limón, de base no cordada; filamentos blancos hialinos o blancos verduzcos de 1.0-1.5 mm de largo por 0.8 mm de grosor. Estilo de 10-11 mm de largo, exerto 3-4 mm, muy delgado, casi filiforme, densamente papiloso hacia la mitad inferior; estigma subcapitado o claviforme, escasamente más grueso que el ápice del estilo, verde claro. Fruto largo-cónico (Fig. 198) o a veces ovoide (Fig. 196), de 2.5-3.0 cm de largo, verde oscuro con jaspes reticulados o marmoreados verdes más oscuros. Número cromosómico 2n=24. ENB=2.

Tipo: **PERU**, dpto. Piura, prov. Huancabamba, Ciénago Largo, 3180 m alt., cerca de Piedra Bola, en la bajada del Paso Cuello del Indio hacia Huancabamba, entre ciénagas y suelos muy húmedos, 5 mayo 1960, *C. Ochoa 2321* (holotipo OCH, isotipo US).



Figura 194. *Solanum paucissectum* (*Ochoa 11631*, topotipo).

Afinidades

Indudablemente, *S. paucissectum* tiene caracteres de afinidad con *S. acroglossum* en tal grado que Correll (1962) opina que *S. paucissectum* es sinónimo de *S. acroglossum*. En mi opinión ambas especies son diferentes y propongo mantenerlas

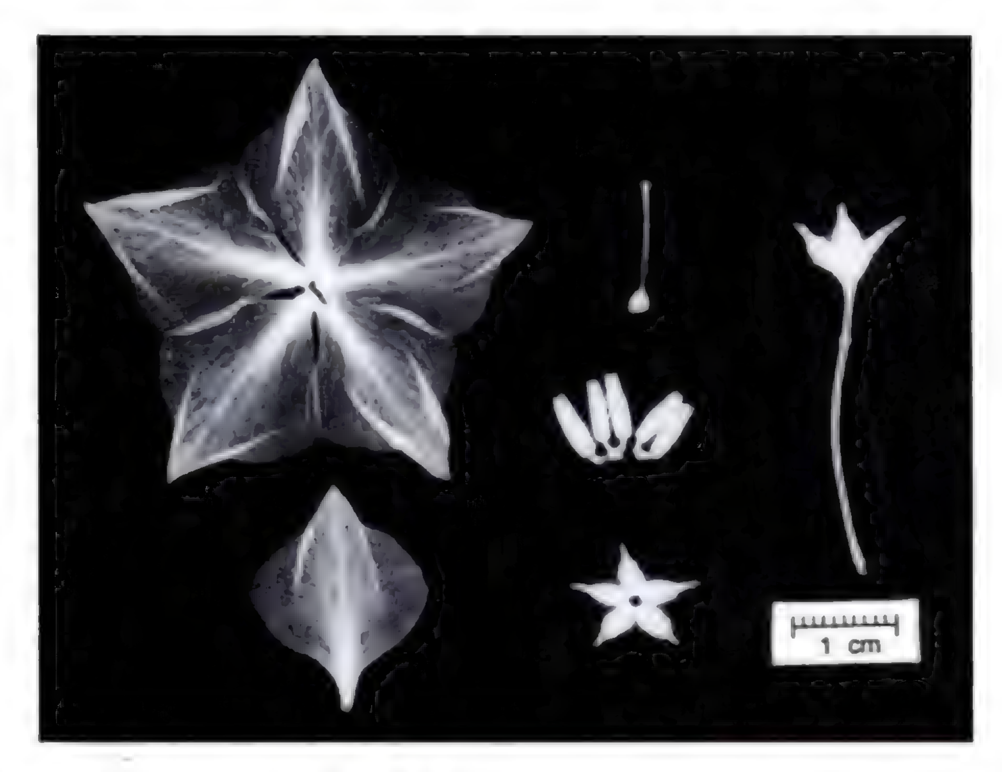


Figura 195. Disección floral de *Solanum paucissectum* (*Ochoa 11628*).



Figura 196. Frutos de *Solanum paucissectum* (*Ochoa 11628*).

como tales por sus diferencias morfológicas notables. Así, en *S. paucissectum* la planta es usualmente arrosetada, los frutos son largamente ovoides hasta cónico-alargados, la corola es más rotácea que pentagonal, y varía desde blanca hasta lila y azul pálida; las anteras y el cáliz son más pequeños. En *S. acroglossum* la planta nunca es arrosetada, los frutos son redondos y la corola es más anchamente

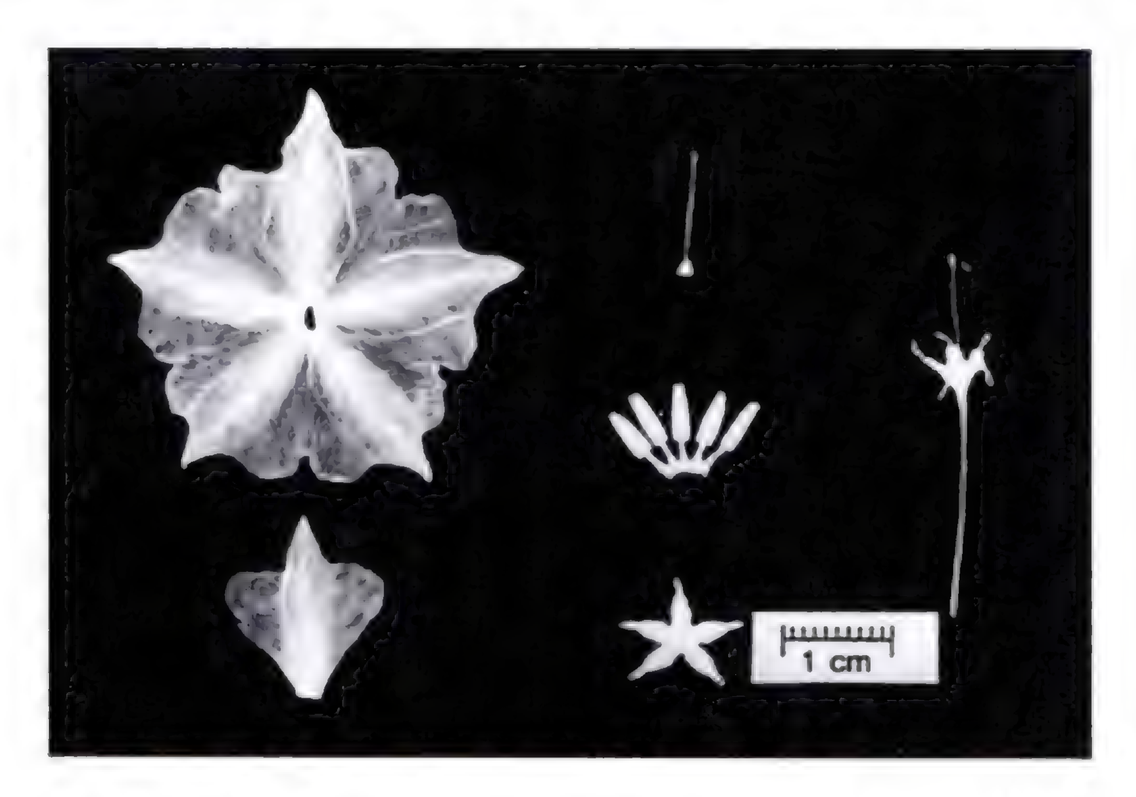


Figura 197. Disección floral de *Solanum paucissectum* (*Ochoa 11629*).



Figura 198. Frutos de *Solanum paucissectum* (*Ochoa 14816*).

rotáceo-pentagonal y azul o azul oscura. Igualmente, entre ambas especies existe una marcada diferencia en la segmentación de las hojas y sobre todo en la forma de los folíolos; éstos son anchamente ovado-lanceolados, no tienen el ápice tan acuminado y la base es más bien redondeada o muy poco cuneada.



Figura 199. Planta de *Solanum paucissectum* crecida en invernadero.

Hábitat y Distribución

Esta especie es propia de *jalca* y de regiones vecinas o prejalca. Su distribución es muy restringida. Se encuentra concentrada principalmente entre Cashapampa, Ciénago Largo y el Cuello del Indio, subiendo de Juzgara hacia el Paso del Cuello del Indio localidades ubicadas en la serranía divisoria de las provincias de Morropón y Ayabaca de la provincia Huancabamba del departamento de Piura, al norte del Perú, en niveles altitudinales que varían desde 2600 hasta 3360 m (Mapa 15).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia San Marcos: Vecindades de Chugur, 2700 m alt., en terrenos pobres y declives húmedos, 19 febrero 1973, *C. Ochoa 3250* (OCH).

Departamento Piura

Provincia Huancabamba: Paso Cuello del Indio, entre Canchaque y Huancabamba, ca. 3000 m alt., mayo 1960, *Ochoa S-16 = PI-365340* (CIP, OCH, de plantas reproducidas de semilla original crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Paso Cuello del Indio, 3360 m alt., en la ruta de Canchaque a Huancabamba, plantas de 20-40 cm de altura, algo arrosetadas en la base, hojas con 0-1 par de folíolos, corola azul clara, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2320* (OCH). Ciénago Largo, 3180 m alt., bajando del Paso Cuello del Indio hacia Huancabamba, cerca de Piedra Bola, mucho antes de Juzgara, en campo abierto y suelos muy húmedos, entre ciénagas, plantas pequeñas algo arrosetadas, hojas glabras subvernicosas en la base, flores blancas, 5 mayo 1960, *C. Ochoa 2321*, 2n=24 (OCH, US, colección tipo de *S. paucissectum*). Ciénago Largo, 3180 m alt., bajando del Paso Cuello del Indio hacia Huancabamba, tallos simples, entrenudos largos, flores lilas claras casi blanquecinas con una angosta franja morada oscura (a manera de estrella) que se extiende desde el acumen hasta la base de cada pétalo, dando la impresión de una corola bicolor lilacina morada, hojas glabras, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2322*, 2n=24 (OCH). Parte alta de Ciénago Largo, 3200 m alt., bajando del Paso del Cuello del Indio hacia Huancabamba, en suelos muy húmedos, tallos simples, hojas glabras vernicosas, flores azules pálidas a azules liláceas claras, frutos largo-cónicos, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2323*, 2n=24 (GH, OCH, US). Ciénago Largo, 3180 m alt., bajando del Paso Cuello del Indio hacia Huancabamba, tallos simples, entrenudos largos, flores azul-lavandas pálidas, hojas con 2 pares de folíolos glabros, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2324*, 2n=24 (OCH). Cerca del Paso Cuello del Indio, 3220 m alt., flores lilas muy pálidas, casi blancas, marzo 1968, *C. Ochoa 2682* (OCH, espécimen de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, de semilla original). Ciénago Largo, 3180 m alt.,

tallos simples no arrosetados, flores lilas pálidas, sólo bayas, marzo 1968, C. *Ochoa 2683* (OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, de semilla original). Ciénago Largo, 3180 m alt., plantas pequeñas y arrosetadas en la base, flores blancas con acúmenes lilas pálidos, marzo 1968, C. *Ochoa 2683A* (OCH, especímenes de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, de semilla original). Ciénago Largo, 3050 m alt., km 36 de la carretera de Huancabamba a Canchaque, 20 mayo 1974, *Z. Huamán 974* (CIP, OCH, US) y (OCH, de plantas reproducidas 10 mayo 1988 en invernadero de La Molina, Lima, de semilla *PI=473489*). Cashapampa, 2950 m alt., a unos 5 km al suroeste de Sondorillo, plantas pequeñas, de 30-40 cm de altura, flores azules violeta pálidas, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11628*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas originales) y (GH, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cashapampa, 2950 m alt., al suroeste de Sondorillo, se recolectaron sólo bayas maduras, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11629-1*, flores blancas con acumen azulino (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en campo abierto de Huancayo), y *11629-2*, flores azules claras (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cashapampa, 2950 m alt., pocos km al suroeste de Sondorillo, entre matorrales herbáceos y arbustivos, flores lilas claras a blancas liláceas, 20 abril 1977, C. *Ochoa 11630* (CIP, OCH, de plantas originales), (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en campo abierto de Huancayo) y (CIP, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cerca de Casa Candelario, entre Juzgara y Ciénago Largo, 2600 m alt., subiendo de Huancabamba hacia el Paso Cuello del Indio, flores blancas con tenues pigmentos celestes, 20 abril 1977, C. *Ochoa 11631* (OCH) y (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Vecindades del Paso Cuello del Indio, 3250 m alt., en la carretera Canchaque-Huancabamba, frutos oval-cónicos, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11632* (CIP, OCH, de plantas crecidas en campos experimentales de Huancayo, flores violetas claras). Vecindades del Paso Cuello del Indio, 3250 m alt., en la carretera Canchaque-Huancabamba, frutos largo-cónicos, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11633* (CIP, MOL, OCH) y (CIP, OCH, MOL, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo de semilla original recolectada; segregan flores blancas y azul-lavandas claras). Cerca del Paso Cuello del Indio, 3250 m alt., en la carretera Canchaque-Huancabamba, flores azules lavandas, 20 abril 1977, C. *Ochoa 11634*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, de plantas reproducidas en campos de Huancayo), (OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina). Canganes, 3200 m alt., cerca de Ccasapampa, entre Juzgara y Paso Cuello del Indio, corola violeta pálida; creciendo asociada con otras plantas tuberíferas similares pero de flores azules lavandas pálidas, bayas cónico-largas, verdes oscuras marmoreadas con jaspes verticales y

transversales verdes más oscuros, 20-27 mayo 1982, C. *Ochoa 14816*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, de plantas originalmente recolectadas), y *14816-1* (CIP, GH, MOL, OCH, de plantas reproducidas de semilla en invernadero de Huancayo, flores azul-celestes claras). Canganes, 3200 m alt., cerca de Ccasapampa, entre Juzgara y Paso Cuello del Indio, en márgenes de cultivos de papa, flores violetas claras, frutos ovoides a cónico-alargados, 20-27 mayo 1982, C. *Ochoa 14817*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, de plantas originales) y (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Canganes, 3200 m alt., cerca de Ccasapampa, entre Juzgara y Paso Cuello del Indio, en márgenes de cultivos de papa, frutos ovalados a largo-cónicos, muy rara vez redondos, flores azules claras o azules violáceas, 20-27 mayo 1982, C. *Ochoa 14818* (CIP, OCH, de plantas originales) y (CIP, MOL, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Piedra Angosta, 3000 m alt., bajando del Paso Cuello del Indio hacia Canchaque, planta única, muy pequeña, sin flores, tallo simple, hojas esparcidamente pubescentes, 20-27 mayo 1982, C. *Ochoa 14819* (OCH).

Potencial Genético

Como se ve aquí (Cuadro 53), los resultados de los cruzamientos no siempre dependen del balance numérico del endosperma (EBN). Por otra parte, parece una regla que en los cruzamientos de especies silvestres diploides con la cultivada *S. goniocalyx* (o *S. phureja*) los resultados son casi siempre negativos, y cuando se logra el cruzamiento, como en el presente caso, el promedio de semillas es siempre muy bajo. Al contrario, hay una gran viabilidad en los cruzamientos de *S. paucissectum* con *S. piurae*, lo que podría indicar una afinidad más estrecha con esta especie que con *S. acroglossum*. Los cruzamientos recíprocos con *S. chomatophilum* fueron viables pero con promedios bajos de semillas por baya. Los cruzamientos unilaterales con *S. cantense* dieron siempre bayas con semillas viables, pero sólo con promedios moderados (cerca de 50).

Cuadro 53. La fertilidad de *Solanum paucissectum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. raquialatum*	16(6)	0(0)	0(0
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	44	0	0

2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	24(26)	22(7)	21(8)
			x *S. contumazaense*	59(26)	29(1)	0(0)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	25	24	53
			x *S. chiquidenum*	22	20	0
			x *S. piurae*	5(4)	5(4)	138(118)
2	24	Tuberosa	x *S. goniocalyx*	10(5)	2(3)	6(0)
			x *S. phureja*	42(12)	21(0)	0(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 54. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. paucissectum*.

CONICIBACCATA	PIURANA
S. contumazaense 14751	*S. cantense* 14692, 14828
S. chomatophilum 11856, 13205, 13208, 13210, 13213	*S. chiquidenum* 11059, 13965A
	S. paucissectum 11628, 11630, 11631,11632, 11633, 11634, 14817
INGAEFOLIA	*S. piurae* 13959
S. raquialatum 13957, 14823	
	TUBEROSA
	S. goniocalyx 00001, 14502
	S. mochiquense 14820, 15995
	S. phureja 15052, 15071, 15135, 15332

40. *Solanum piurae* Bitt., Engl. Beibl. Bot. Jahrb. No. 119, 54:5-6, 1916.
Figs. 200-201; Mapa 15; Lám. XX.

S. chomatophilum f. *pilosum* Corr., Wrightia 2:180, 1961. Tipo: PERU. Dpto. Piura [prov. Huancabamba], subiendo de Canchaque al Paso Cuello del Indio, 19 junio, 1952, *C. Ochoa 1795* (OCH, US).

Planta erecta, pequeña, de (15-)40-50 cm de altura, glabra o glabrescente. Tallo simple o ramificado, delgado, de 3-7 mm de diám. hacia la base, entrenudos de (1.0-)3.0-4.5(-7.0) cm de largo, rectos o algo flexuosos, angostamente alados. Planta estolonífera, tuberífera, con estolones de 25-40 cm de largo; tubérculos



Figura 200. *Solanum piurae* (*Ochoa 2330*, topotipo).



Lámina XX. *Solanum piurae* Bitt.

redondos a ovalados o largos cilíndricos (Fig. 201), moniliformes, pequeños, de 1.5-2.5 cm de largo. Hojas imparipinnadas de (3.5-)9.5-14.0(-17.0) cm de largo por (1.5-)6.0-9.0(-12.0) cm de ancho; pecíolo corto, de 7-10 mm, con 2-3(-4) pares de folíolos y (1-)2-3(-4) pares de interhojuelas; en las plantas excepcionalmente más grandes el número de interhojuelas es mayor. Hojas simples hacia la base del tallo; folíolos algo brillantes con muy esparcidos pelos cerdosos y ásperos por encima, glabros por debajo, márgenes cortamente pubescentes y algo espinescentes, a veces algo ondulados o algo revolutos; raquis muy esparcidamente espinescente. Folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales adyacentes, de (3.5-)5.0-7.0(-9.0) cm de largo por (1.5-)2.0-3.0(-3.5) cm de ancho, anchamente elíptico-lanceolado hasta angostamente elíptico-lanceolado, atenuado-angostado y agudo hacia el ápice, base redondeada. Folíolos laterales angostamente elíptico-lanceolados, ápice agudo y base oblicuamente redondeada, sésil a subsésil u ocasionalmente decurrente sobre el raquis; rara vez peciolulados hasta 2.5 mm de largo; los del primer par superior de 4.0-4.5 cm de largo por 1.0-1.8 cm de ancho; los del tercer o cuarto par inferior, cuando presentes, considerablemente más pequeños que los dos primeros pares. Hojas pseudoestipulares prominentemente lunulares o simplemente falcadas de (5-)9-15 mm de largo por (3-)5-9 mm de ancho, de márgenes y limbo fuertemente espinescentes. Inflorescencia terminal y lateral cimosa y cimoso-paniculada, usualmente de 8-12 flores, excepcionalmente de pocas flores (2-3), rara vez hasta

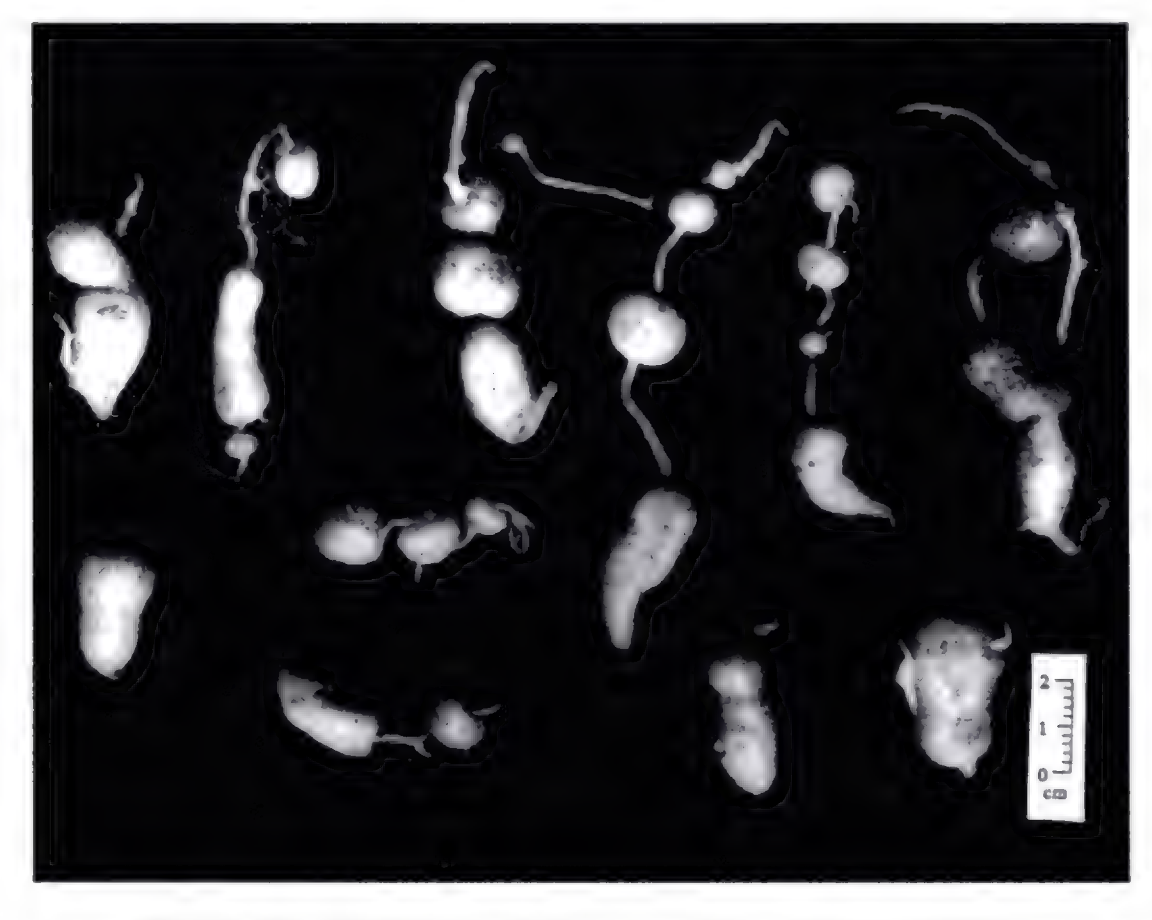


Figura 201. Tubérculos de *Solanum piurae* (*Ochoa 13959*).

25 ó 30. Pedúnculo más bien corto, de 4-5(-9) cm de largo, furcado 1-2 veces, delgado, de 2 mm de diám., glabro como los pedicelos; pedicelos delgados y largos de 20-25(-30) mm con la articulación a unos 4-5 mm debajo del cáliz. Cáliz pequeño de 6 mm de largo, glabro, excepto en los márgenes, con pelos uni- o bicelulares muy esparcidos, lóbulos ovado-lanceolados a lanceolados, acuminados, acúmenes agudos de 1.0-1.5 mm de largo. Corola rotácea de 2.5-3.0 cm de diám., azul o azul violácea con acúmenes blancos por fuera, márgenes de los acúmenes densamente pilosos (Fig. 200). Anteras lanceoladas de 5.5-6.0 mm de largo, amarillas anaranjadas, base cordada; filamentos de 1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 8.5-9.0 mm de largo, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma capitado, muy pequeño. Fruto subgloboso a ovoide hasta 2.5 cm de largo, verde claro con pequeños puntos blancos algo verrucosos hacia el ápice, verde más oscuro algo marmoreado hacia la base. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa de Zorro*.

Tipo: PERU, dpto. Piura, prov. Ayabaca, arriba de Ayabaca, 2800 m alt., cerca de lat 04°40' S, mayo 1912, *A. Weberbauer 6370* (B, destruido; F, fragmento y fototipo; GOET, dibujo).

Según las condiciones ecológicas donde vive, *S. piurae* es una especie muy susceptible de variación, principalmente en el hábito de la planta, disección de las hojas y forma del folíolo terminal. Sin embargo, esta natural tendencia de variabilidad disminuye o desaparece al mantener artificialmente las colecciones de diversa procedencia bajo las mismas condiciones ambientales.

El tipo de *S. piurae* que se encontraba en el Museo Botánico de Berlín Dahlem fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, existe un fragmento muy pobre y una fotografía del tipo en el Chicago Natural History Museum, EE.UU. De este modo, el tratamiento de esta especie poco conocida hasta hoy hecho en el presente trabajo está basado en el material mencionado y principalmente en una apreciable cantidad de especímenes recolectados por mí y por otros autores en los últimos 25 años, incluyendo varios topotipos. Estas colecciones y sus numerosos duplicados, hoy distribuidos en varios grandes museos, permitieron hacer un examen detallado y una revisión completa de esta especie endémica de las serranías del departamento de Piura en el norte del Perú. Hasta el presente, no la hemos encontrado en otra parte, ni siquiera en los departamentos vecinos de Cajamarca o Amazonas. Los números *Correll, Smith y Ferreyra P290, MacBride & Featherstone 412, MacBride 2954* y *Mathews 771 p.p.*, todos provenientes del departamento de Lima, determinados como *S. piurae* por Correll (1992, p. 159), pertenecen, en mi concepto, a *S. cantense*.

Afinidades

Tiene relaciones de afinidad con *S. paucissectum,* con la que además tiene una gran viabilidad de cruzamientos. También tiene algunas características afines con *S. paucijugum* del Ecuador.

Hábitat y Distribución

Habita preferentemente en montes arbustivos pluviifolios sobre suelos orgánicos y húmedos asociada con abundante vegetación herbácea (*Calceolaria, Begonia*, helechos, gramíneas y compuestas). Crece también en suelos pobres y pedregosos y en declives de escasa vegetación. A veces se encuentra cerca de *S. paucissectum.*

Se encuentra con más frecuencia en alturas entre 2000 y 2800 m, siendo su límite los 3360 m y sus límites de distribución entre lat 04°38' S, long 79°42' O y lat 05°22' S, long 79°36' O. Todas las localidades de distribución de *S. piurae* se encuentran sólo en el departamento de Piura, al norte del Perú (Mapa 15).

Especímenes Examinados

Departamento Piura

Provincia Ayabaca: Coluguero, 2900 m alt., entre Arraipite y Ayabaca, a unos 15 km antes de Ayabaca, subiendo por la carretera Chulucanas-Ayabaca, vía Palma, en declives arbustivos, entre rocas, flores azules, 7 mayo 1960, *C. Ochoa 2329* (OCH, US). Ayabaca, 2800 m alt., en matorrales arbustivos, a unos 200 m a la derecha antes de entrar en el pueblo subiendo por la carretera Chulucanas-Ayabaca, 7 mayo 1960, *C. Ochoa 2330*, 2n=24 (topotipo OCH). Ayabaca, 2800 m alt., entre bosquecillos arbustivos en suelos sueltos orgánicos y húmedos, a unos 100 m antes de entrar en el pueblo subiendo por la carretera Chulucanas-Ayabaca, flores azules con acúmenes blanquecinos, 7 mayo 1960, *C. Ochoa 2331*, 2n=24 (topotipo OCH). Pingola, 2200 m alt., entre Arraipite y Ayabaca, muy escasa, 8 mayo 1960, *C. Ochoa 2334* (OCH). Cuesta de Arraipite, 2000 m alt., entre Pampas y Pingola, subiendo por la carretera Chulucanas-Ayabaca, entre grandes rocas, en suelos pobres, flores azules pálidas con acúmenes blanquecinos, 8 mayo 1960, *C. Ochoa 2335* (GH, OCH). Pampa del Lirio, 2600 m alt., poco antes de llegar a Ayabaca, entrando por la carretera Chulucanas-Ayabaca, en declives arbustivos, 17 abril 1977, *C. Ochoa y A. Salas 11615*, 2n=24 (OCH, colección original, y CIP, MOL, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Cerca de los límites de las provincias de Ayabaca y Morropón en los niveles medios del Cerro Mijal, lado oriental, 3200 m alt., 6 mayo 1980, *C. Ochoa y G. Rodríguez 13954*, 2n=24 (CIP, OCH). Palo Blanco, 3000 m alt., a unos 2 km del

lado nororiental del Cerro Mijal, cerca de la margen derecha del río Palo Blanco, en márgenes de bosquecillos arbustivos y suelos humíferos, 5 mayo 1980, *C. Ochoa y G. Rodríguez 13956*, 2n=24 (CIP, OCH). Cerca de Cruz de Chonta, 2700 m alt., unos 3 km antes de Ayabaca subiendo por la carretera Chulucanas-Ayabaca, en declives arbustivos y suelos pobres, rocosos, 26 junio 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15795* (CIP, MOL, OCH, US). Arriba de Ayabaca, 2800 m alt., mayo 1912, *A. Weberbauer 6370* (pliego F No. 647967-fragmento, GH-fotografía, GOET-dibujo, colección tipo de *S. piurae)*.

Provincia Huancabamba: Cerca al Paso Cuello del Indio, 3050 m alt., en la ruta Canchaque-Huancabamba, corola rotácea, violeta, 19 junio 1952, *C. Ochoa 1795* (OCH), (US, considerada por Correll como tipo de *S. chomatophilum* f. *pilosum*) y (LL, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Paso Cuello del Indio, 3280 m alt., en la ruta de Chulucanas a Huancabamba, vía Canchaque, entre grandes rocas y suelos humíferos, hojas con 0-1 par de folíolos, esparcidamente pilosas, flores azules violáceas, 20 junio 1952, *C. Ochoa 1798* (OCH, US). Paraje Colorado, 3000 m alt., a unos 3 km antes de Tambo, entre Canchaque y Paso Cuello del Indio subiendo por la carretera Chulucanas-Huancabamba, 3 mayo 1960, *C. Ochoa 2314* (OCH, US). Tambo, 3050 m alt., subiendo de Canchaque hacia el Paso Cuello del Indio en la carretera Chulucanas-Huancabamba, 3 mayo 1960, *C. Ochoa 2315* y *2316* (OCH). Cerro Rumitana, 3160 m alt., arriba de Tambo subiendo de Canchaque hacia el Paso Cuello del Indio en la carretera Chulucanas-Huancabamba, entre densos matorrales arbustivos y taludes rocosos, frutos redondos, flores azulinas con acúmenes blanquecinos, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2317*, 2n=24 (GH, OCH, US). Vecindades del Paso Cuello del Indio, 3300 m alt., en la carretera Chulucanas-Huancabamba, vía Canchaque, entre matorrales herbáceos, hojas con 0-1 par de folíolos, flores azules violáceas, 5 mayo 1960, *C. Ochoa 2318* (OCH). Paso Cuello del Indio, 3360 m alt., en la carretera Chulucanas-Huancabamba, entre arbustos y rocas, hojas esparcidamente pilosas, flores azulinas o azules violáceas, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2319* (OCH). Subiendo de Canchaque hacia el Paso Cuello del Indio, 2900 m alt., en la carretera Chulucanas-Huancabamba, flores azules violáceas, hojas esparcidamente pilosas, con 1-2 pares de folíolos, sin interhojuelas, 2 abril 1964, *C. Ochoa 2572* (OCH). Cerro Culín, 3200 m alt., en el camino de herradura Huancabamba-Huaringas, 19 mayo 1974, *Z. Huamán 964* (CIP, OCH). Paso Cuello del Indio, 3100 m alt., km 47 de la carretera Huancabamba-Canchaque, 20 mayo 1974, *Z. Huamán 975* (CIP, OCH). Km 48.5 de la carretera Huancabamba-Canchaque, 3100 m alt., 20 mayo 1974, *Z. Huamán 976* (CIP, OCH). Niveles inferiores del Cerro Mishihuaca, 2600 m alt., cerca de Canchaque, entre matorrales arbustivos, flores azules claras, hojas con 3-4 pares de folíolos y 2-3 pares de interhojuelas, 7 mayo 1980, *C. Ochoa y G. Rodríguez 13959*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en invernadero

de Huancayo). Entre el Cerro Mishihuaca y Canchaque, 2300 m alt., 7 mayo 1980, *C. Ochoa y G. Rodríguez 13960*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US).

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. piurae* resultaron incompatibles (Cuadro 55). Cuando se hicieron con especies de EBN=1 que habrían producido un desbalance. Igualmente, los cruzamientos con especies del mismo número EBN=2, como se esperaba, fueron viables de una u otra manera. Como se ve, existe mayor viabilidad de cruzamiento de *S. piurae* con *S. paucissectum* que con las otras especies; igualmente, es mucho menor el grado de viabilidad en los cruzamientos de *S. piurae* con *S. chomatophilum* que en los cruzamientos de *S. piurae* con *S. paucissectum*.

Cuadro 55. La fertilidad de *Solanum piurae* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. raquialatum*	14(6)	3(0)	0(0)
1	24	Simplicissima	x *S. guzmanguense*	12(11)	0(0)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	258(57)	161(30)	66(66)
2	24	Cuneoalata	x *S. peloquinianum*	40	14	136
2	24	Piurana	x *S. ariduphilum*	62(17)	40(10)	50(0)
			x *S. chiquidenum*	58(6)	35(4)	0(21)
			x *S. paucissectum*	4(5)	4(5)	18(138)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	6(22)	3(12)	0(9)
			x *S. huarochiriense*	5	4	38

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 56. Colecciones (OCH) usadas es los estudios de fertilidad de *S. piurae*.

CONICIBACCATA *S. chomatophilum* 11061, 12056, 13010, 13196, 13199, 13200, 13202, 13203, 13204, 13205, 13206, 13210, 13212, 13213, 13341, 14706	PIURANA *S. ariduphilum* 2637 *S. chiquidenum* 13965A, 13972 *S. paucissectum* 11628 *S. piurae* 13954, 13959, 13960
CUNEOALATA *S. peloquinianum* 13002, 13230	SIMPLICISSIMA *S. guzmanguense* 15991
INGAEFOLIA *S. raquialatum* 13947, 14823	TUBEROSA *S. ambosinum* 11865, 13852 *S. huarochiriense* 11325

41. *Solanum yamobambense* Ochoa, Agronomía, Lima 27(4):367-369, ilustr., 1960.

Figs. 202-204; Mapa 16.

Planta erecta de (30-)50-60(-70) cm de altura. Tallo ligeramente sinuoso, usualmente ramificado, delgado, de (3-)4-5(-6) mm de diám. en la base, cilíndrico, sin alas, glabro o con muy escasos pelos cortos esparcidos, subpigmentado o pigmentado, entrenudos de (1.5-)2.5-3.5(-4.5) cm de largo. Estolones de 50-70 cm de largo que sostienen tubérculos blancos moniliformes, redondos a ovalados, pequeños, de 1-2 cm de diám. Hojas cortas y anchas de (8.0-)10.0-13.5(-15.5) cm de largo por (6-)7-11(-13) cm de ancho, coriáceas o subcoriáceas, vernicosas, verdes claras y esparcidamente hispidulosas por encima, verdes pálidas y glabras o con pocos pelos cortos en las venas por debajo (Fig. 204); hojas imparipinnadas con 3-4 pares de folíolos laterales y (2-)3-6(-8) pares de interhojuelas suborbiculares y lanceoladas, sésiles, pequeñas, de 1.5-7.0(-10.0) mm de largo; pecíolos cortos de (6-)8-10(-15) mm de largo. Folíolos angostamente lanceolados de márgenes muy ligeramente ondulados a subcrenulados o crenulados, ápice largamente acuminado, base redondeada o asimétricamente redondeada; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales del primer y segundo par superior, de (6.0-)7.0-8.5(-9.5) cm de largo por (1.5-)2.0-2.6(-2.8) cm de ancho; folíolos laterales sésiles o muy cortamente peciolulados, los del primer y segundo par superior casi del mismo tamaño, de (5.0-)6.0-7.0(-7.5) cm de largo por (1.2-)1.5-1.8(-2.3) cm de ancho, a veces los folíolos del primer par superior angostamente decurrentes sobre el raquis; los folíolos laterales inferiores considerablemente



Figura 202. *Solanmum yamobambense* (*Ochoa 1431*, holotipo).

más pequeños que los dos primeros pares superiores. Hojas pseudoestipulares falcadas o subfalcadas, de base ancha, de 7.0-15.5 mm de largo por 4.0-6.5 mm de ancho. Inflorescencia terminal y lateral, cimosa, con 5-15 flores. Pedúnculo de (1.5-)2.5-5.0 cm de largo, pigmentado o subpigmentado, glabro o glabrescente como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 25-35 mm de largo, articulados a 6-8 mm debajo del cáliz. Cáliz de 6 mm de largo con lóbulos elíptico-lanceolados, membranosos, de ápice súbitamente angostado en acúmenes muy angostos de 2-3 mm de largo. Corola rotácea, de 2.5-3.0 cm de diám., blanca, con acúmenes pigmentados exteriormente de violeta o lila oscuro, estrella interna verde amarillenta (Fig. 203). Anteras amarillo-anaranjadas, angostamente lanceoladas, de 6-7 mm de largo por 1.6-1.8 mm de ancho en la base subcordada. Estilo de 10.5-11.0 mm de largo por 0.5 mm de grosor, exerto 3.5 mm, papiloso en los dos tercios basales; estigma ovalado, verde claro, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Ovario ovalado, verde claro. Fruto ovoide, de 12-15 mm de largo, verde claro marmoreado con jaspes verticales verdes oscuros. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. Cajamarca, arriba de Yamobamba, 3160 m alt., 12 mayo 1952, C. *Ochoa 1431* (holotipo OCH).

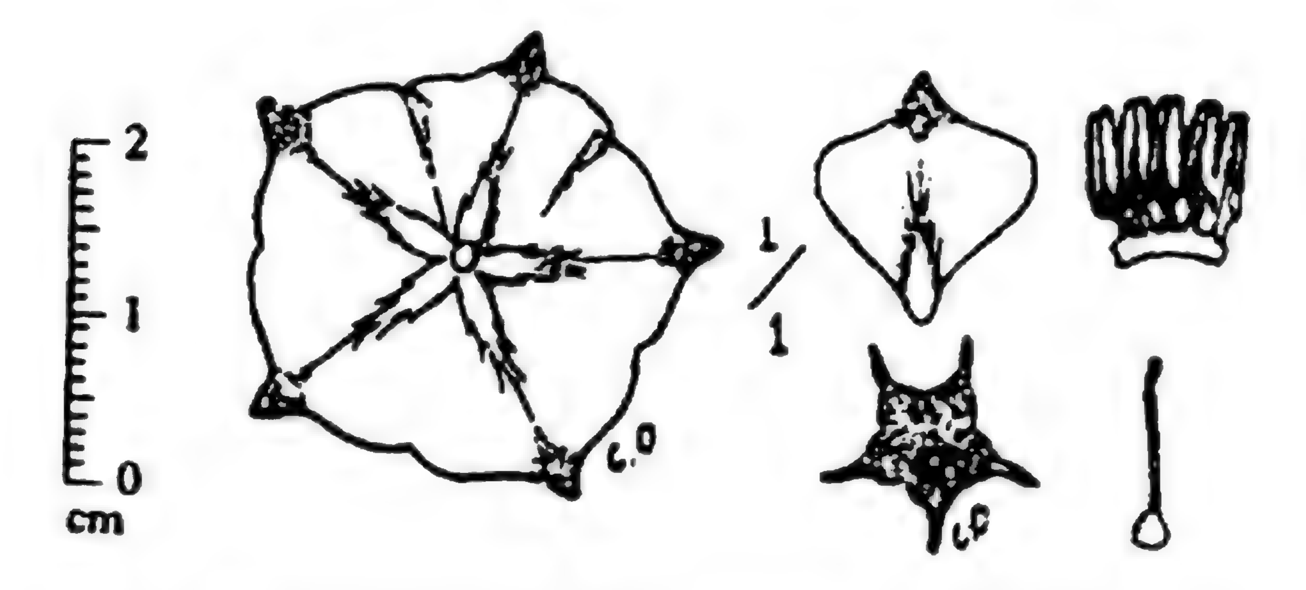


Figura 203. Disección floral de *Solanum yamobambense* (*Ochoa 1431*, holotipo).

Afinidades

Por el color blanco de la corola con acúmenes pigmentados, textura coriácea de las hojas, tallo cilíndrico sin alas, y forma y color del fruto, esta especie guarda relaciones de afinidad con *Solanum chiquidenum*. Sin embargo, hay una fuerte diferencia entre ambas especies, principalmente por la forma corta y ancha de las hojas más fuertemente diseccionadas de *S. yamobambense* y por la forma más angostamente lanceolada de sus folíolos con el ápice mucho más largamente acuminado.



Figura 204. Hojas de *Solanum yamobambense* (*Ochoa 10722*).

Hábitat y Distribución

Esta especie se encuentra en pequeños valles o declives de las serranías de La Libertad y Cajamarca, al norte del Perú (Mapa 16), en alturas entre 2900 y 3200 m, de clima templado a frío. Vive usualmente entre densos matorrales arbustivos y herbáceos de *Rubus, Calceolaria* y *Monnina* y varias especies de gramíneas y compuestas.

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Recolectada en los niveles medios del Cerro Pilancones, 2900 m alt., tubérculos pequeños con tuberización moniliforme, 1 abril 1976, *C. Ochoa 10722*, 2n=24 (OCH).

Departamento La Libertad

Provincia Otuzco: Arriba de Yamobamba, 3160 m alt., entre grandes piedras y suelos pobres, 12 mayo 1952, *C. Ochoa 1431* (holotipo OCH).

IX

SERIE SIMPLICISSIMA

SIMPLICISSIMA Ochoa, Rev. Acad. Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá 27(65):321, 1989.

Plantas erectas, estoloníferas y tuberíferas, desde pequeñas y gráciles hasta vigorosas y altas. Tallos usualmente simples. Tubérculos redondos, ovalados a oval-achatados o largos subcilíndricos, blancos o marrones claros. Hojas siempre simples, subglabras, sésiles o subsésiles, cortamente pecioladas, lámina pequeña a mediana o grande, hasta conspicuamente grande. Pedúnculo corto. Articulación del pedicelo ligeramente encima del centro o hacia el tercio superior. Corola blanca a blanca cremosa, usualmente rotácea, de 3-5 cm de diám. Fruto redondo a ovalado. Número cromosómico 2n=24.

Afinidades

Esta serie se distingue de todas las otras de la sección Petota por la absoluta ausencia de hojas imparipinnadas, es decir, las hojas no tienen folíolos laterales; son esencialmente enteras, representadas por una sola lámina simple subsésil o cortamente peciolada. Por esta característica fundamental, la serie Simplicissima podría tener una lejana relación con las series Bulbocastana y Morelliformia, endémicas de Guatemala y México, pero todas sus especies están representadas sólo por corolas estrelladas y pequeñas.

Distribución

Esta serie representada por la especie tipo *S. simplicissimum* se encuentra limitada a la región cisandina del Perú, en alturas entre 1600 y 2200 m, y entre lat 07°21' S y long 78°51' O del departamento de Cajamarca y lat 12°06' S y long 76°27' O del departamento de Lima.

Clave de Especies

1. Planta vigorosa de hasta 1.50 m de altura; tallo grueso de 12-15 mm de diám; anguloso, muy anchamente alado; cáliz asimétrico; corola grande de 4-5 cm de diám........ 42. *S. guzmanguense*
1. Planta grácil de hasta 45 cm de altura; tallo delgado de 2-4 mm de diám., cilíndrico sin alas; cáliz simétrico; corola mediana de 3 cm de diám.................................. 43. *S. simplicissimum*

42. *Solanum guzmanguense* Whalen et Sagást. En: Whalen, M.D., Sagástegui, A. y Knapp, S., Brittonia 38(1):9-12, Fig. 1, 1986.

Figs. 205-207; Mapa 18; Lám. XXI.

Planta muy robusta, erecta o erecto-ascendente a subdecumbente de 90-120(-140) cm de altura, glabra. Tallo de 1.5-1.8 cm de diám. en la base con entrenudos de 2.5-5.0(-6.0) cm de largo, fuertemente pigmentado de morado violáceo oscuro hacia la mitad o tercio basal, simple o ramificado, ligeramente flexuoso, carnoso, triaristado con anchas alas rectas a sinuosas o fuertemente crespas, de márgenes esparcidamente ciliados, de hasta 2-4 mm de ancho; estolones de 150 cm o más de largo; tubérculos oblongos a oval-compresos, marrones oscuros, reticulados, de 2.5-6.0 cm de largo (Fig. 207), carne blanca. Hojas simples (o láminas) grandes (Fig. 207), de (8.0-12.0-)14.5-26.0(-30.0) cm de largo por (4.0-7.5-)8.5-13.0(-15.5) cm de ancho, verdes claras y glabras por encima, verdes más claras y muy esparcidamente ciliadas en las venas principales por debajo, esencialmente ovadas a obovadas o hasta anchamente elípticas o suborbiculares, ápice obtuso-acuminado a obtuso-apiculado, base cuneada a redondeada o súbitamente atenuada y sésil, márgenes enteros a irregularmente ondulados y hasta débilmente denticulados. Hojas pseudoestipulares ovadas o anchamente falcadas, de 7-15(-20) mm de largo por 4-9(-11) mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa o cimoso-paniculada, usualmente con pocas flores (3-7), rara vez con 14-18 flores; pedúnculo glabro, corto, de 1-4 cm de largo, furcado, frecuentemente bracteado; bráctea ovada y sésil, anchamente decurrente sobre el pedúnculo,

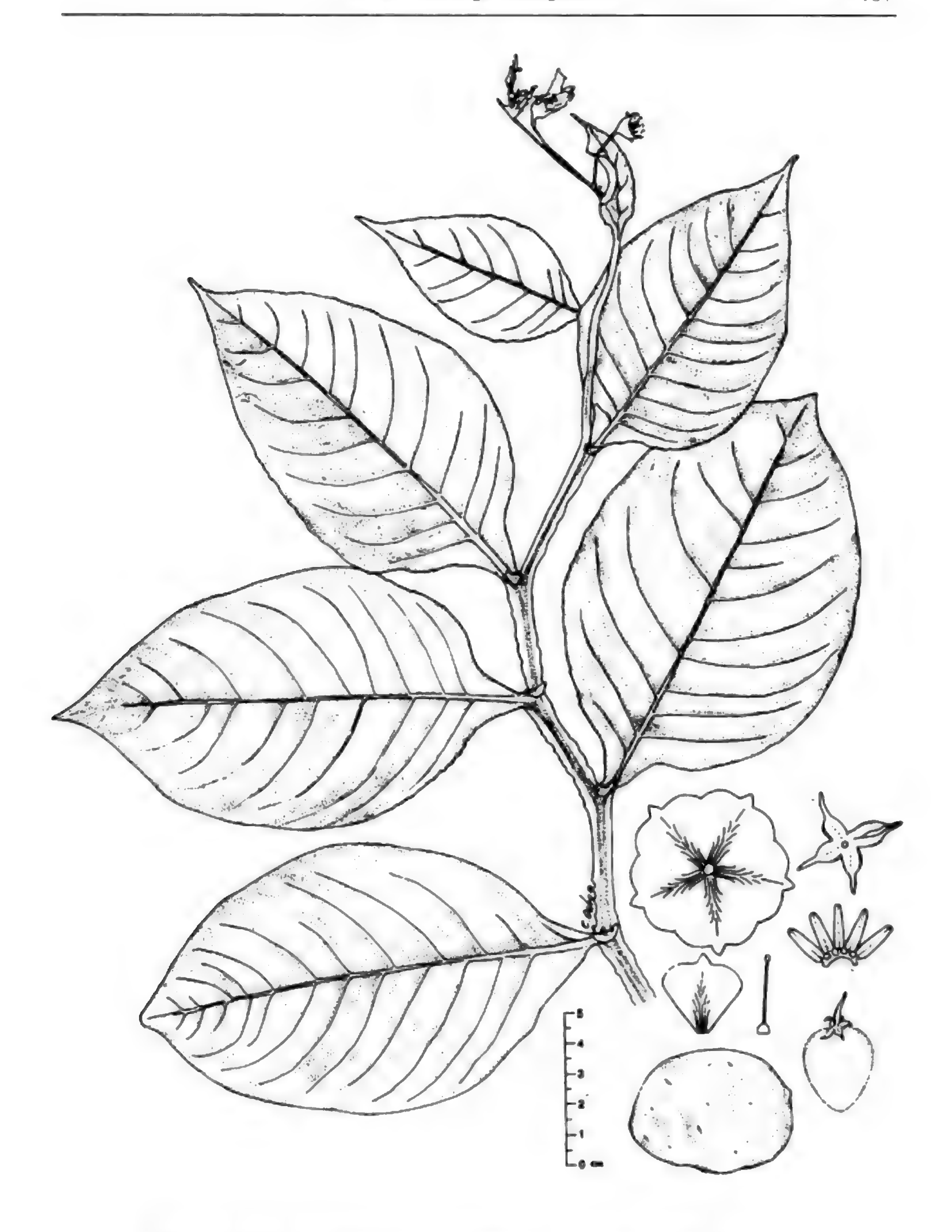


Figura 205. *Solanum guzmanguense* (*Ochoa y Salas 15989*).



Lámina XXI. *Solanum guzmanguense* Whalen et Sagast.

grande, de (5.5-)7.0-15.0 cm de largo por (2.5-)4.0-7.0 cm de ancho; pedicelos subglabros como el cáliz, delgados, de 25-35(-45) mm de largo y de 1 mm de diám; articulación encima del centro, a unos (6-)8-9 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz campanulado, asimétrico, de 10 mm de largo, lóbulos elíptico-lanceolados, súbitamente angostados en el ápice en acúmenes de 2.0-2.5 mm de largo. Corola blanca y vistosa, esencialmente rotácea, grande, de 4.5-5.5 cm de diám. (Fig. 206), con lóbulos anchos y acúmenes cortos de ápice puberulento, estrella interna verde amarillenta. Columna de anteras cilíndrico-cónica, asimétrica; anteras angostamente lanceoladas y largas, de 7-8 mm de largo; surco dorsal escasamente distinguible hacia el tercio apical, base subcordada; filamentos de 1-2 mm de largo, glabros. Estilo de (10-)12(-14) mm de largo, muy delgado y muy esparcidamente papiloso hacia el tercio basal; estigma claviforme, hendido, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto oblongo a ovoide, de 20-25 mm de largo, verde claro (Fig. 207). Sus tubérculos son de difícil cocción; cuando cocidos son pegajosos y de sabor agridulce al masticar y deglutir; no son comestibles. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. Contumazá, Yetón, 2200 m alt., entre San Benito y Guzmango, quebrada húmeda, 3 abril 1981, *A. Sagástegui, E. Alvítez, E. García y S. López 9714* (holotipo HUT, isotipo BH).

Esta especie, aunque parece tener una relativa tolerancia al ataque de *Phytophthora infestans*, es muy susceptible a los virus PVX y PLRV y a *Alternaria solani*.

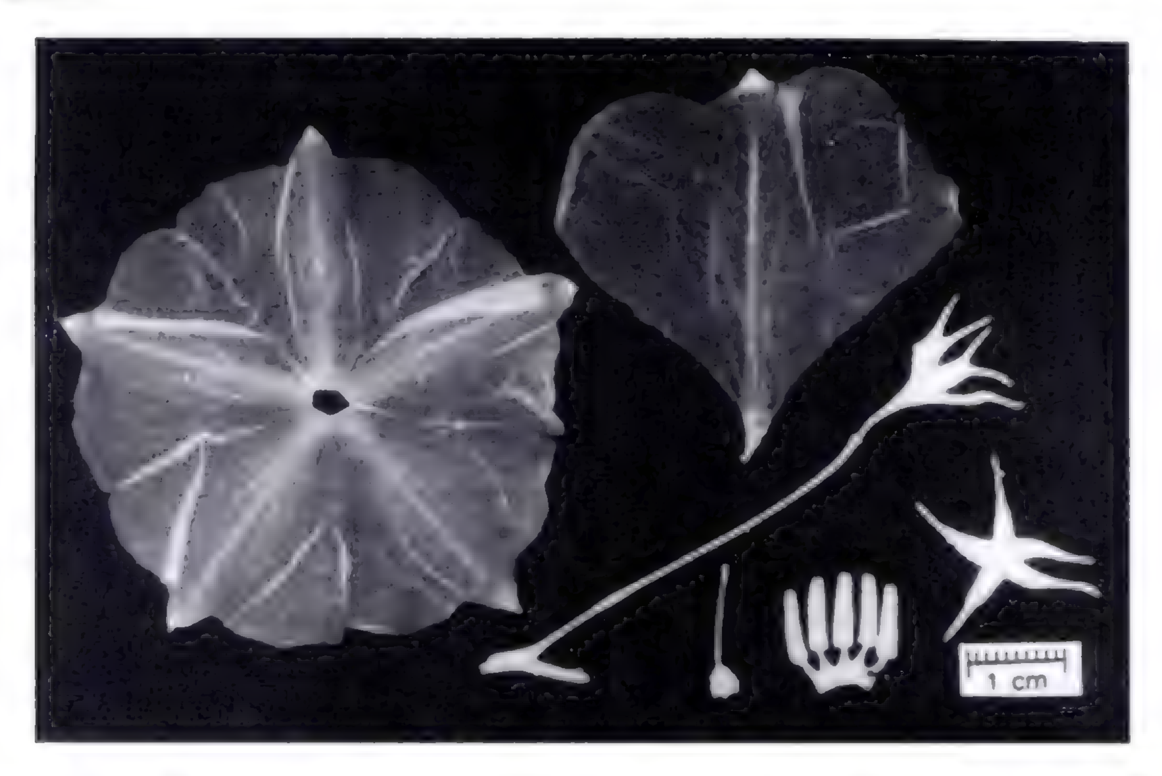


Figura 206. Disección floral de *Solanum guzmanguense* (*Ochoa y Salas 15989*).

Afinidades

Solanum guzmanguense es una especie extraordinariamente rara y única en esta sección de *Solanum* tuberíferos por el exuberante vigor y hábito de la planta, así como por su tallo conspicuamente alado y, sobre todo, por sus hojas simples y grandes semejantes a las de *Nicotiana tabacum*. La única especie tuberífera peruana con que tiene afinidad, y sólo por el carácter de hojas simples y corola blanca y rotácea, es *S. simplicissimum*. Por otra parte, los autores de *S. guzmanguense* encuentran afinidad con *S. simplicifolium*, una especie propia del noroeste argentino y sur de Bolivia, por su similitud en el hábito robusto, tallos anchamente alados y corola blanca. Sin embargo, las hojas de *S. simplicifolium* (= *S. microduntum* de la serie Tuberosa) son toscamente pubescentes y, aunque pueden ser simples y decurrentes, también muestran claramente hojas con 1-2 pares de folíolos laterales.

El carácter de hojas simples que distingue a *S. guzmanguense* y a *S. simplicifolium* se encuentra también en otras especies tuberíferas del hemisferio norte, tales como *S. bulbocastanum*, *S. clarum* y *S. longistylum* (serie Bulbocastana) y *S. morelliforme* (serie Morelliformia), todas distribuidas en México y Guatemala, y de hábito delicado y corola estrellada blanca o blanca cremosa.



Figura 207. Hoja, frutos y tuberculos de *Solanum guzmanguense* (*Ochoa y Salas 15990*).

Hábitat y Distribución

Esta especie habita en suelos pobres lateríticos, arenoso-arcillosos, pluviifolios de quebradas y laderas rocosas, de clima suave y templado, en alturas bajas que varían desde los 1700 hasta los 2200 m, entre matorrales herbáceos y arbustivos donde predominan compuestas, malváceas y gramíneas nativas, también entre *Calceolaria, Oxalis, Passiflora, Begonia* y *Loasa* y algunos árboles como *Annona cherimolia* y *Caesalpinia spinosa*.

Es de distribución muy restringida y fuertemente endémica de la región comprendida entre Yetón, San Benito y Guzmango, que también se encuentra entre los ríos Guzmango o Santanero y San Benito, de la provincia Contumazá, departamento de Cajamarca, cerca de lat 07°24' S y long 78°54' O (Mapa 18).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Contumazá: Yetón, 2200 m alt., quebrada húmeda entre San Benito y Guzmango, 3 abril 1981, *A. Sagástegui, E. Alvítez, E. García y S. López 9714* (colección tipo BH, HUT). Andaloy, 1700 m alt., entre San Benito y Yetón, quebrada con arbustos, 27 marzo 1985, *A. Sagástegui y S. Leiva 12519* (BH, HUT). La Cucharilla [La Cuchilla], 2000 m alt., entre Yetón y Guzmango, al borde de la carretera, 27 marzo 1985, *A. Sagástegui y S. Leiva 12524* (BH, HUT). Chiñac, 2200 m alt., cerca de Guzmango, ladera rocosa y arbustiva, 28 marzo 1985, *A. Sagástegui y S. Leiva 12536* (BH, HUT). Arriba de Yetón, 1900 m alt., subiendo por San Benito a Guzmango, entre matorrales de quebrada, cerca de la margen derecha del riachuelo La Cuchilla, flores blancas, bayas ovoides, 24 marzo 1987, *C. Ochoa y A. Salas 15989* (topotipos CIP, MOL, OCH, USM). La Cuchilla, 1900 m alt., subiendo de Yetón a Guzmango, pasando la quebrada del riachuelo La Cuchilla, 24 marzo 1987, C. *Ochoa y A. Salas 15990* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Arriba de La Cuchilla, 2000 m alt., cerca de Guzmango al borde de cultivos de cebada, 24 marzo 1987, *C. Ochoa y A. Salas 15991* (CIP, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM).

Potencial Genético

Así, los cruzamientos unilaterales y los recíprocos resultaron incompatibles. Esto quiere decir que *S. guzmanguense*, una de las especies más exóticas de toda la sección Petota, siendo diploide con un EBN=1, no es compatible en los cruzamientos con especies de la misma ploidia y del mismo EBN=1 señaladas en el Cuadro 57. Igualmente, no se obtuvo éxito en los cruzamientos unilaterales o recíprocos con las especies diploides de EBN=2 indicadas.

Cuadro 57. La fertilidad de *Solanum guzmanguense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. raquialatum*	11(16)	0(0)	0(0)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	18(14)	0(0)	0(0)
1	24	Simplicissima	x *S. simplicissimum*	6	0	0
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	7	0	0
			x *S. mochiquense*	18(22)	0(0)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. irosinum*	3(4)	0(0)	0(0)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	5	0	0
			x *S. piurae*	11(12)	0(0)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. goniocalyx*	4	0	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 58. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. guzmanguense*.

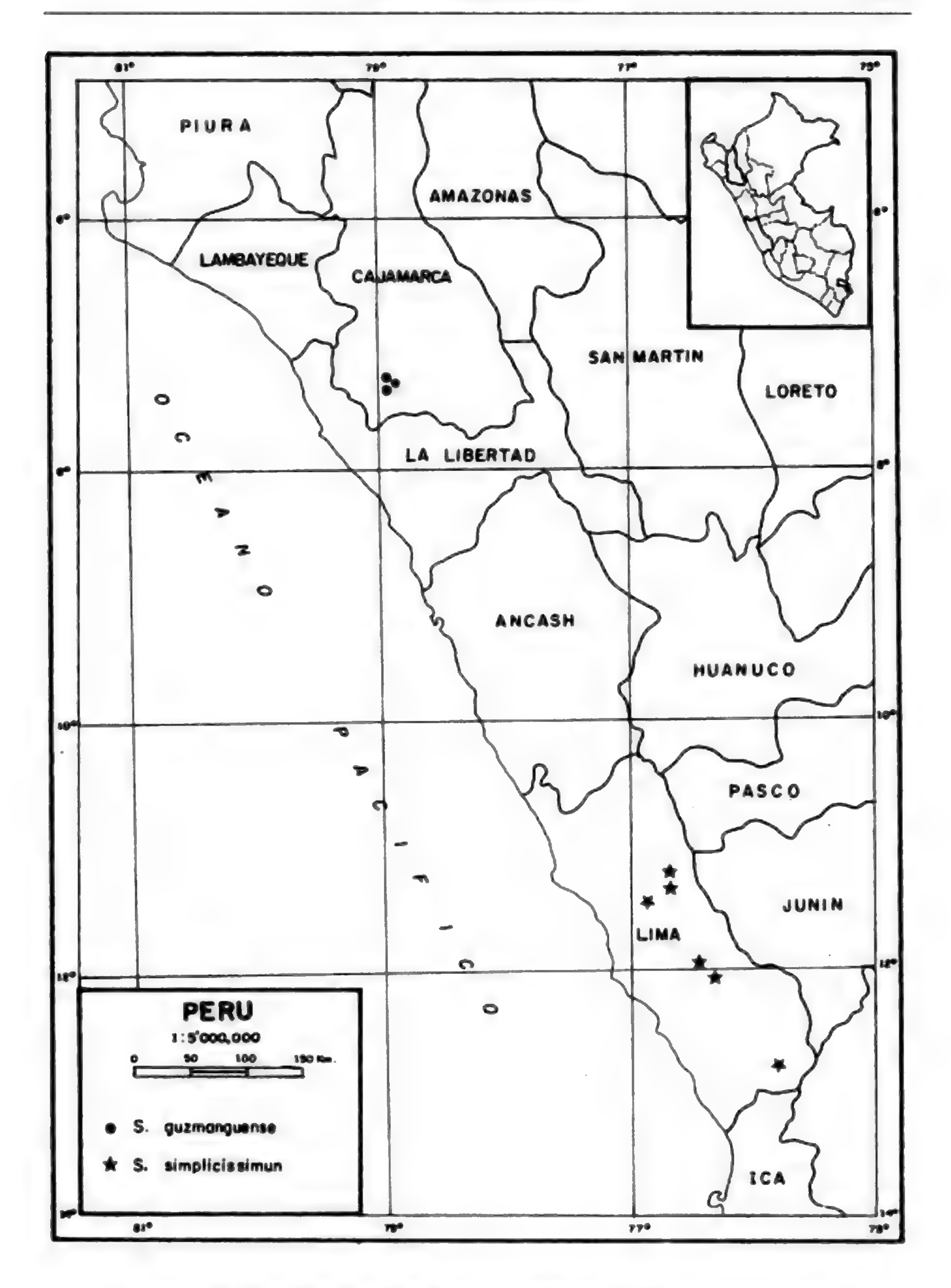
CONICIBACCATA
S. irosinum 15225

INGAEFOLIA
S. raquialatum 13950, 14823

PIURANA
S. cantense 14746
S. hypacrarthrum 11308, 14715, 14731
S. piurae 11615, 13959

SIMPLICISSIMA
S. guzmanguense 15989, 15990, 15991
S. simplicissimum 15147

TUBEROSA
S. goniocalyx 00001
S. immite 15184
S. mochiquense 14870, 15995



Mapa 18. Distribución de *S. guzmanguense* y *S. simplicissimum*

43. *Solanum simplicissimum* Ochoa, Rev. Acad. Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá 27(65):321-323, ilustr.,1989.
Figs. 208-212; Mapa 18.

Planta erecta, grácil, pequeña a mediana, de 30-45 cm de altura. Tallo usualmente simple, glabro, subleñoso, cilíndrico, sin alas, delgado, de 3-4 mm de diám. hacia la base, pigmentado de violeta oscuro como los pedúnculos, pedicelos y cáliz; entrenudos de 2-5(-6) cm de largo. Estolones de 30-40 cm de largo; tubérculos blancos, pequeños, de 1-2 cm de largo, redondos a ovalados o alargados cilíndricos, dispuestos en forma aislada o más frecuentemente moniliformes, poco lenticelados. Hojas simples de textura fina, glabras o subglabras, verdes claras y algo vernicosas por encima, verdes más claras, opacas y con muy pocos pelos cortos sólo en las venas por debajo; folíolos ovado-lanceolados, anchamente ovado-lanceolados o anchamente elíptico-lanceolados de (5-)9-13(-15) cm de largo por (2.5-)5.5-6.0(-7.0) cm de ancho; ápice angostamente atenuado-acuminado o abrupta y largamente acuminado, base anchamente cuneada o a veces anchamente redondeada, angostamente decurrente sobre un pecíolo que varía de 2-5(-15) mm de largo; márgenes de los folíolos irregularmente aserrado-ciliados y raras veces muy ligeramente ondulado-crenulados u ocasionalmente enteros. Hojas pseudoestipulares conspicuas, anchamente subfalcadas o asimétricamente ovado-elípticas, de 7-12(-18) mm de largo por 4-7(-9) mm de ancho. Inflorescencia cimosa o cimoso-paniculada, con 3-10 flores. Pedúnculo corto de 1.5-4.0 cm de largo, delgado, de 1.5 mm de diám., glabro como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 15-20(-30) mm de largo, articulación ligeramente encima del centro del pedicelo, o sea, a 7-9(-12) mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico de 5.5-6.5 mm de largo; lóbulos angostamente ovado-lanceolados, atenuados o angostados hacia el ápice en acúmenes cortos de 1.5 mm de largo. Corola rotácea de 3 cm de diám., blanca, con acúmenes cortos de márgenes densamente pilosos, estrella interna verde amarillenta. Anteras angostamente lanceoladas de 5-6 mm de largo, base cordada y surco dorsal bien definido; filamentos cortos de menos de 0.8 mm de largo con pelos finos muy cortos y esparcidos por el lado interno. Estilo muy delgado de 8-10 mm de largo, ocasionalmente glabro o corta y esparcidamente papiloso hacia el tercio basal, exerto 3 mm; estigma ovalado o cortamente capitado, hendido, muy pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto redondo, de 1.5-1.8 cm de diám., verde oscuro hacia la base y verde claro o verde amarillento hacia el tercio del ápice (Fig. 210). N.v. *Boliche*. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Ñame,* en Saquisanga, Huarochirí, Lima.

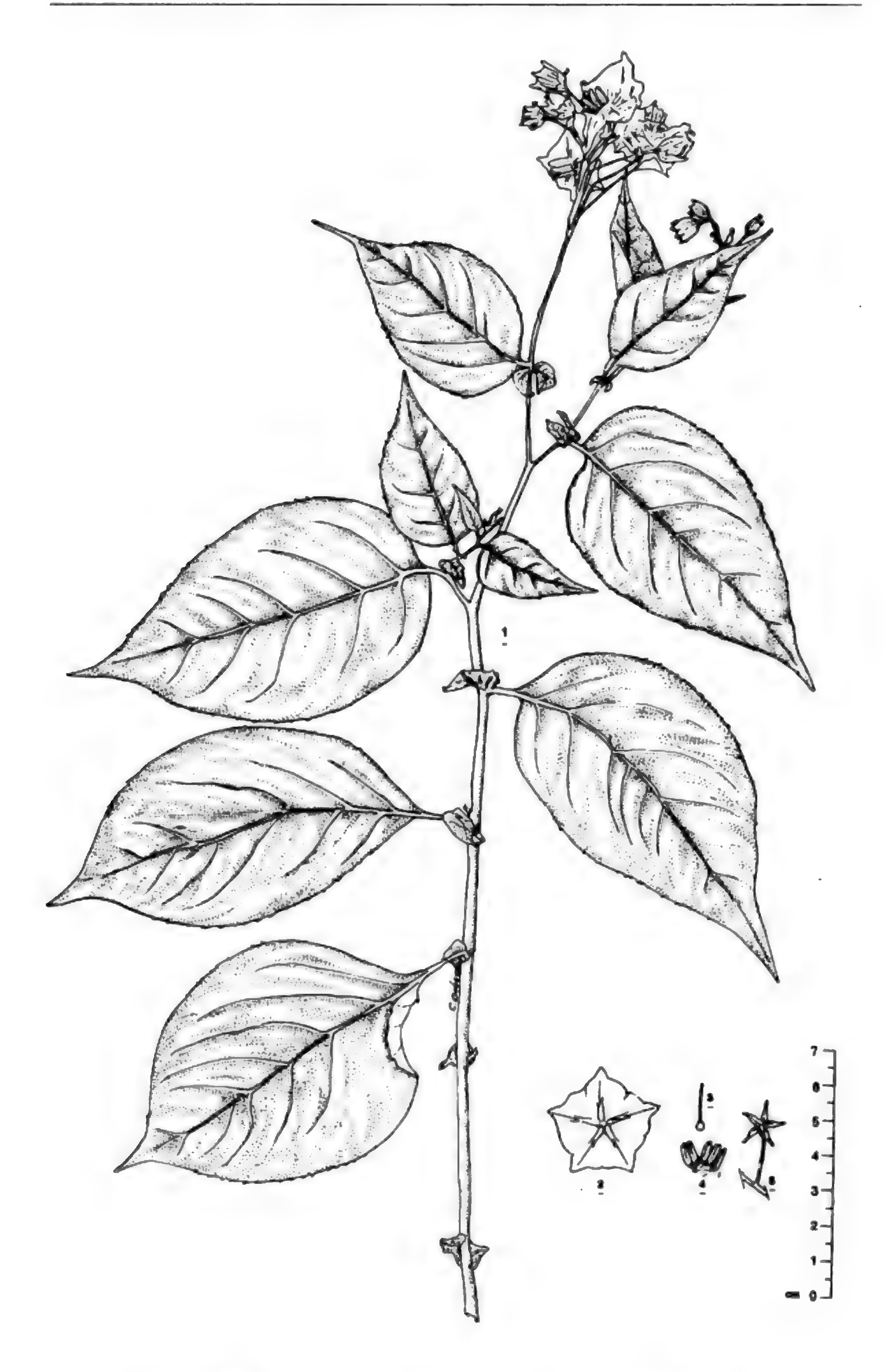


Figura 208. *Solanum simplicissimum* (*Ochoa 4500*, holotipo).

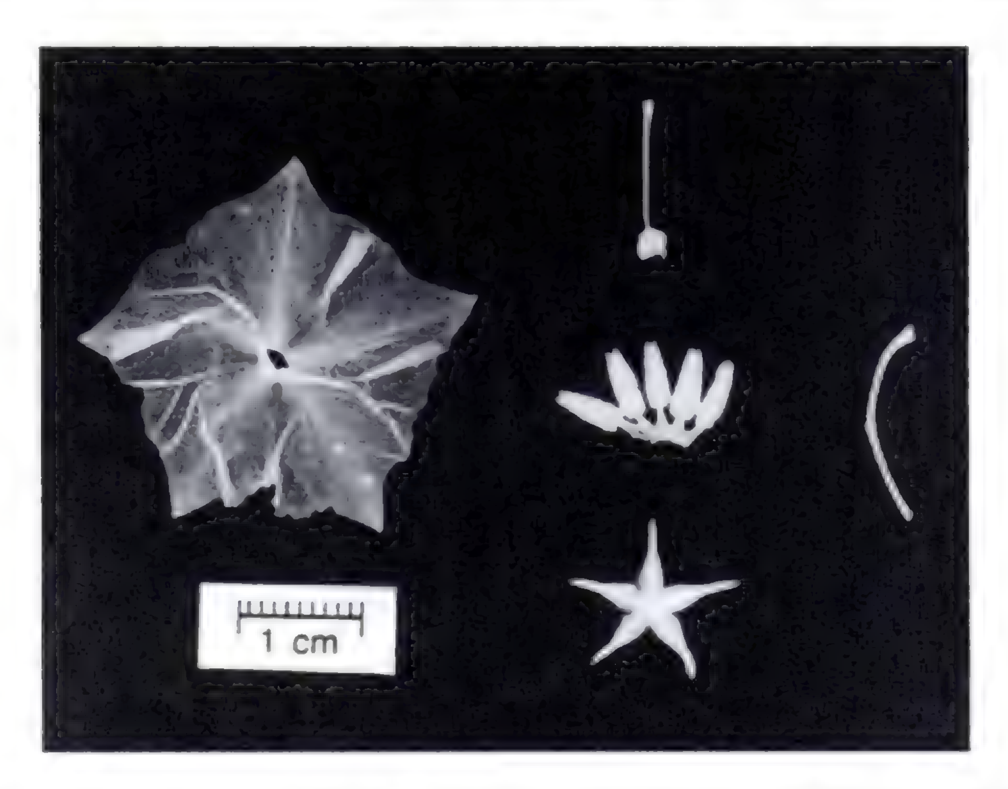


Figura 209. Disección floral de *Solanum simplicissimum* (*Ochoa 14628*).



Figura 210. Frutos de *Solanum simplicissimum* (*Ochoa 15147*).

Tipo: PERU, dpto. Lima, prov. Yauyos, entre Cacra y Hongos, 2000 m alt., xerófila, en declives pedregosos de cerro, marzo 1973, *C. Ochoa 4500* (holotipo OCH, isotipo MOL).

Afinidades

Las hojas simples o láminas de forma anchamente elíptico-lanceoladas, de ápice abruptamente acuminado que caracteriza a *S. simplicissimum*, le da semejanza a la forma del folíolo terminal o a las hojas simples de *S. hypacrarthrum*. Del mismo modo, ambas especies guardan afinidad por la vernicosidad y poca pilosidad de las hojas algo brillantes con folíolos con márgenes repandos y por la corola blanca y rotácea, así como por el hábito de la planta.



Figura 211. Planta de *Solanum simplicissimum* en su hábitat natural.

Hábitat y Distribución

Vive en ambiente xerofítico formado por laderas pedregosas o cerca de farallones o acantilados rocosos, cerca de quebradas profundas, sola o asociada con vegetación pobre formada principalmente por cactáceas (*Melocactus, Opuntia, Espostoa, Mila* y *Trichocereus*) (Fig. 212), bromeliáceas (*Bromelia, Pitcairnia* y *Puya*), euforbiáceas (*Jatropha*) y algunas herbáceas, con predominio de *Verbena, Oxalis* y *Tropaeolum*, y a veces también con *S. medians* y frecuentemente con *Lycopersicon pimpinellifolium.*

Solanum simplicissimum es una especie rara y escasamente distribuida; hasta el presente se ha encontrado sólo en la región cisandina del departamento de Lima, entre los 1600 y 2600 m (Mapa 18).

Especímenes Examinados

Departamento Lima

Provincia Canta: Distr. de Acos, Tambobamba, 2200 m alt., arriba de Tambo, entre piedras y cactus columnares y esféricos, flores blancas, muy escasa, marzo 1982, C. *Ochoa 14628* (OCH). Subiendo por la carretera Lima-Canta a 2600 m alt., entre grandes rocas y dentro de masas compactas de bromeliáceas, asociada



Figura 212. Hábitat de *Solanum simplicissimum*, cerca de Santa Rosa de Quives, prov. de Canta.

con gramíneas y compuestas, flores blancas, escasa, 8 abril 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15147* (CIP, OCH). Apan, 1600-1700 m alt., en ladera pedregosa, monte caducifolio, flores blancas, hierba de 30-40 cm de altura, n.v. *Papa de Gentil*, 21 marzo 1994, *G. Vilcapoma et al. 2949* (MOL, OCH).

Provincia Huarochirí: Arriba de Antioquia, ca. 1800 m alt., en la ruta a Langa, entre pedregales y cactáceas, escasa, n.v. *Ñame*, marzo 1987, *C. Ochoa 15988* (CIP, MOL, OCH). Cerca de Canchacalla, subiendo de Langa, ca. 2400 m alt., enero-febrero 1948, *J. Soukup s.n.*, Leg. *Soukup* (OCH).

Provincia Yauyos: Entre Cacra y Hongos, 2000 m alt., xerófila, en declives de cerro, entre piedras, marzo 1973, *C. Ochoa 4500* (MOL, OCH, colección tipo de *S. simplicissimum*).

Potencial Genético

Según el Cuadro 59, los cruzamientos unilaterales de *S. simplicissimum* (*OCH 15147*) con *S. tacnaense* (*OCH 14263*) (2n=24 y EBN=2) fueron incompatibles. Igualmente, los cruzamientos recíprocos con *S. chomatophilum* (*OCH 13204*) (2n=24 y EBN=2) también fueron incompatibles. No obstante, el cruzamiento unilateral con *S. mochiquense* (*OCH 15995*) (2n=24 y EBN=1), pese al escaso número de polinizaciones y usándola como progenitor masculino, dio un promedio alto de semillas por baya. Como se ve, estos resultados están de acuerdo con lo que teóricamente se esperaba debido al balance numérico del endosperma, es decir, los cruzamientos son compatibles cuando las especies tienen el mismo valor de EBN e incompatibles cuando el EBN es diferente.

Cuadro 59. La fertilidad de *Solanum simplicissimum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	8	1	120
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	11(8)	5(6)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. tacnaense*	7	7	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

X

SERIE TUBEROSA

TUBEROSA Rydb. Bull. Torrey Bot. Club, 51(5):146, 147, 1924, *nom. nud.*

Tuberosa *sensu* Bukasov (Izv. Acad. Nauk U.S.S.R. 711-732, 1938).
Tuberosa *sensu* Hawkes (Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge, p. 37, 1944).
Tuberosa (Rydb.) Buk., *sensu strictus* (ex Buk. and Kameraz, [*Bases del Mejoramiento de Papa*], p. 18, 1959). Tuberosa (Rydb.) Hawkes (*The Po tato,* p. 128, 1990).
Andigena Buk. (ex Buk. and Kameraz, [*Bases del Mejoramiento de Papa*], p. 24, 1959).
Transaequatorialia Buk. (ex Buk. and Kameraz, [*Bases del Mejoramiento de Papa*], p. 21, 1959).
Vaviloviana Buk. (ex Buk. and Kameraz, [*Bases del Mejoramiento de Papa*], p. 18, 1959).
Andreana Hawkes (Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge, p. 50, 1944, *nom. nud.*).
Minutifoliola Correll (Tex. Res. Found. Contrib., 4, p. 216, 218-219, 1962).
Pyriformia Gorbat. (Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed. 126:100, 1989).
Bukasoviana Gorbat., incl. sus 7 "subseries" (Bull. Appl. Bot. Genet. and Plant Breed. 126:100-104, 1989).

Plantas herbáceas, tuberíferas; hojas usualmente imparipinnadas, pubescentes, con muchos o pocos pelos glandulares, con o sin interhojuelas, rara vez con hojas simples glabras o glabrescentes. Inflorescencia generalmente con muchas flores, pedúnculos bifurcados o trifurcados con los pedicelos articulados

siempre encima del centro o hacia la base del cáliz. Cáliz usualmente simétrico con lóbulos corta o largamente acuminados. Corola rotácea o subpentagonal a pentagonal hasta rara vez subestrellada, violeta, morada, rosada, rosada violácea, azul o azul violácea, rara vez blanca. Anteras de 5-7 mm de largo por 1.5-2.0 mm de ancho, con abundante polen, rara vez abortivas o estériles. Estilo de 7.5-13.0 mm de largo con estigma conspicuo, capitado o claviforme. Fruto globoso más raramente elíptico a ovalado. Número cromosómico 2n=24, 36, 48 y 60. EBN=2 y EBN=4.

Rydberg, al proponer por primera vez la serie Tuberosa en 1924, lo hizo sólo al estado *nomen nudum*. Reconociendo este hecho, pero manteniendo el nombre original y el concepto, Bukasov y Kameraz en 1959 la describen en latín y legalizan la vigencia de esta serie.

La serie Tuberosa, que está representada por su tipo *S. tuberosum*, es seguramente la más importante de la sección Petota, no sólo porque agrupa casi la mitad del total de especies tuberíferas silvestres, sino también porque incluye todas las especies cultivadas.

Brücher (1957b) y Correll (1962) estiman que la serie Tuberosa es propia de América del Sur. En cambio, Hawkes y Hjerting (1989) y Hawkes (1990) estiman que la serie Tuberosa, además de estar distribuida principalmente en América del Sur, está también representada en los Estados Unidos por *S. leptosepalum* y en México por *S. macropilosum* y *S. verrucosum*. Por otra parte, Correll, autor de *S. macropilosum* y *S. leptosepalum*, considera que estas especies, junto con *S. wightianum*, pertenecen a la bien designada serie Borealia (Correll, 1962, p. 388, 390-394), pero que para Hawkes no es más que una serie sinónima de Longipedicellata. Igualmente, Hawkes consideró antes a *S. macropilosum* como una especie sinónima de *S. polytrichon* agrupada en Longipedicellata (Hawkes, 1963, p. 124), pero recientemente la reconoce como una buena especie y la agrupa en la serie Tuberosa (Hawkes, 1990, p. 133). Infortunadamente, se cononoce muy poco sobre *S. macropilosum*, fuera de los tres especímenes de herbario que representan la colección tipo (depositados en E, GE y MO); no se conoce ninguna otra fuente, ni de herbario ni de colección viva.

En cuanto a la típica especie mexicana *S. verrucosum*, su posición serial también resulta dudosa. Así, aunque varios autores la han clasificado en la serie Demissa (Correll, 1962, p. 360-366; Hawkes, 1963, p. 70; Bukasov y Kameraz, 1959; Bukasov, 1971a, p. 34; Bukasov, 1971b, p. 28), últimamente Hawkes se rectificó y la propuso en la serie Tuberosa.

De este modo, aún dentro de este esquema confuso hasta el presente, no he encontrado ni en América del Norte o del Centro hasta la frontera Panamá-Colombia, una sola especie convincente que pertenezca a la serie Tuberosa. Obviamente, las pocas muestras cultivadas de la especie tetraploide *S. tuberosum*, encontradas en México y Guatemala, son originalmente nativas de América del

Sur. Así, estimo que la distribución geográfica de la serie Tuberosa está confinada a América del Sur, desde cerca de los 10° lat. N en Venezuela, siguiendo hacia el sur a lo largo de la cordillera andina y regiones adyacentes de Colombia, Ecuador y Perú, continuando de aquí hacia el sudeste por Bolivia y el norte de la Argentina. En Chile no existe ninguna especie silvestre endémica de la serie Tuberosa, sólo formas cultivadas de *S. tuberosum* en la región central de su litoral, especialmente en el archipiélago de Chiloé, o formas asilvestradas o escapadas del cultivo que se extienden hasta el sur de la península de Taitao, cerca de los 47° lat. S.

La distribución geográfica de la serie Tuberosa por países está representada en Venezuela por una sola especie, *S. paramoense* (2n=48); en Colombia por dos, *S. andreanum* (2n=24), que también se encuentra en el Ecuador, y *S. lobbianum* (2n=48). El Ecuador tiene cinco especies endémicas: *S. burtonii*, *S. correlli* (2n=24), *S. minutifoliolum* (2n=24), *S. regularifolium* (2n=24) y *S. suffrutescens* (2n=24). En el Perú hay 55 especies, de las cuales 46 son silvestres, tratadas a continuación con todo detalle, y nueve especies cultivadas que serán tratadas separadamente más adelante en otro volumen: *S. stenotomum* (2n=24), *S. goniocalyx* (2n=24), *S. phureja* (2n=24), *S. x ajanhuiri* (2n=24), *S. x chaucha* (2n=36), *S. x juzepczukii* (2n=36), *S. hygrothermicum* (2n=48), *S. tuberosum* (2n=48) y *S. x curtilobum* (2n=60).

Exceptuando *S. hygrothermicum* cultivada en la zona de *bosque lluvioso* del Perú y *S. goniocalyx* propia de las regiones altoandinas del centro y sur del Perú, las otras 7 especies cultivadas referidas se encuentran también en Bolivia, donde además existen 20 especies silvestres de las cuales sólo 11 son endémicas de este país: *S. hoopessi*, *S. sucrense* y *S. ugentii*, que son tetraploides, y las 8 restantes diploides: *S. alandiae*, *S. berthaultii*, *S. brevicaule*, *S. doodsii*, *S. gandarillasii*, *S. neocardenasii*, *S. vidaurrei* y *S. virgultorum*. Las cuatro especies diploides comunes a Perú y Bolivia son *S. candolleanum*, *S. leptophyes*, *S. puchupuchense* y *S. sparsipilum*. Además, en Argentina la serie Tuberosa está representada por sus seis especies endémicas diploides —*S. kurtzianum*, *S. neorosii*, *S. setulosistylum*, *S. spegazzini*, *S. venturii* y *S. vernei*; las cuatro restantes, que son comunes a Bolivia y Argentina, son las diploides *S. gourlayi*, *S. microdontum* y *S. okadae* y la poliploide *S. oplocense*.

De este modo, hay unas 84 especies de la serie Tuberosa en América del Sur, con su más alta concentración en el Perú —55 especies. Sin embargo, unas pocas especies tratadas por otros autores (Brücher, 1954, 1962, 1966-1967, 1968 y 1979; Hawkes, 1963, 1990; Hawkes y Hjerting, 1969; Okada y Clausen, 1983) no figuran en la relación que acabo de hacer por considerarlas como sinónimos o híbridos naturales no estabilizados en los que se necesita probar experimentalmente e investigar su naturaleza híbrida para descubrir y designar apropiadamente sus especies ancestrales.

La mayor parte de las especies de la serie Tuberosa viven en serranías altas de clima frío o formaciones fitogeográficas llamadas *páramo* en Venezuela, Colombia y Ecuador, que varían de 2500 a 3500 m, *jalca* en el norte del Perú de 3000 a 3600 m, *puna* en el centro y sur del Perú, incluyendo Bolivia y parte de la Argentina, de 3400 a 4400 m, y *prepuna* o *precordillera* de 2900 a 3400 m en Argentina. Al contrario, otras especies, aunque en mucho menor número, viven en condiciones de climas templados, o *ceja de monte*, o de climas de subtrópico y hasta trópico o *bosque lluvioso*. No faltan otras especies, como ocurre en el Perú, que, siendo habitantes naturales de serranías altas, se han adaptado con éxito para sobrevivir en las formaciones llamadas *lomas*, que se encuentran cerca del litoral, principalmente en las costas del norte-central y sur del Perú entre los 150 y 700 m.

Muchas de las especies peruanas agrupadas aquí en la serie Tuberosa tienen un gran potencial genético de resistencias a diversas enfermedades de origen fungoso, bacteriano y viral, así como a plagas y factores abióticos. Así, en enfermedades causadas por bacterias se ha encontrado resistencia a la marchitez bacteriana producida por *Pseudomonas solanacearum* (Martin *et al.*, 1980; Corsini y Pavek, 1986; Fernández *et al.*, 1987) en *S. bukasovii, S. bukasovii* f. *multidissectum, S. candolleanum, S. coelestispetalum, S. huancabambense, S. leptophyes, S. sparsipilum, S. tapojense* y *S. weberbaueri* (CIP Inf. Anual 1976, p. 33-34; 1977, p. 45-46, 49, 74; 1978, p. 9, 22, 24; 1980, p. 42; 1981, p. 3, 8, 21; 1982, p. 27, 28; 1983, p. 48; 1984, p. 40; 1985, p. 34, 50; 1986-1987, p. 77-78; 1989, p. 19; French y Ochoa, 1986; French y Siqueira, 1988; Schmiediche y Martin, 1983, 1986; Chujoy *et al.*, 1991). Resistencia a la pierna negra producida por *Erwinia carotovora* se ha encontrado en *S. acroscopicum*, *S. ambosinum, S. bukasovii, S. bukasovii* f. *multidissectum, S. huancabambense, S. leptophyes, S. marinasense, S. mochiquense*, *S. pampasense, S. scabrifolium* y *S. sparsipilum* (Huamán *et al.*, 1988; Lejkowska y Kelman, 1989; Bamberg *et al.*, 1994a). Resistencia a la pudrición anular provocada por *Corynebacterium sepedonicum* se encuentra en *S. bukasovii* f. *multidissectum, S. chancayense, S. huancabambense, S. pampasense* y *S. sparsipilum* (Bamberg *et al.*, 1994a; Kurowski y Manzer, 1990).

Bamberg *et al.* (1994a) mencionan la resistencia de algunas especies silvestres peruanas a diversas enfermedades fungosas; así, al tizón temprano causado por *Alternaria solani* en *S. bukasovii, S. immite* y *S. multiinterruptum*; a la pudrición seca debida al ataque de *Fusarium* spp. en *S. marinasense*, *S. medians* y *S. pampasense*; a la costra negra producida por *Rhizoctonia solani* en *S. marinasense* y *S. sparsipilum* (Vlasova, 1974). Resistente a *Alternaria solani* y al *Phytophthora infestans* en *S. sparsipilum* (CIP Inf. Anual 1989, p. 19); y a la verticilosis, *Verticillium* sp. en *S. acroscopicum, S. chancayense, S. huancabambense, S. immite,*

S. leptophyes, S. marinasense, S. medians, S. mochiquense, S. multiinterruptum, S. pampasense, S. scabrifolium, S. sandemanii y *S. sparsipilum* (Bazán de Segura y Ochoa, 1959). Concibido y Jansky (1991) han encontrado resistencia a la verticilosis en *S. bukasovii* y en híbridos interespecíficos diploides. Corsini y Pavek (1996) también encontraron resistencia a *Verticillium dahliae* en híbridos de *S. raphanifolium, S. chacoense* y *S. tarijense*.

Se han hecho numerosas investigaciones para detectar fuentes de resistencia para el mejoramiento a diferentes tipos de virus de papa (Cockerham, 1952;1958; Geransenkova, 1974; Rodríguez, 1987; CIP, Inf. Anual 1977, p. 60; 1989, p. 19; 1991, p. 3, 8; Bamberg *et al.*, 1994a). De este modo, se ha encontrado resistencia al enrollamiento de hojas, o PLRV, en *S. bukasovii, S. huancabambense, S. marinasense, S. medians, S. mochiquense, S. multiinterruptum, S. pampasense* y *S. sparsipilum*; al viroide que produce tubérculo ahusado, o PSTVd, en *S. bukasovii, S. immite, S. marinasense* y *S. medians*; al virus del mosaico crespo, o PVM, en *S. bukasovii, S. chancayense, S. marinasense, S. medians, S. mochiquense, S. multiinterruptum* y *S. sparsipilum*; al virus S, o PVS, en *S. marinasense, S. medians, S. mochiquense* y *S. multiinterruptum*; al virus X o mosaico latente, PVX (CIP, 1979a; Hinostroza de Lekeu, 1979; Brown *et al.*, 1984b; Querci *et al.* 1993a y 1993b) en *S. leptophyes, S. marinasense, S. medians* y *S. pampasense*; al virus Y o mosaico rugoso, PVY (Fernández-Northcote, 1983; Fernández-Northcote *et al.*, 1986), en *S. ambosinum, S. bukasovii* y *S. pampasense*, también en *S. sparsipilum* según Singh *et al.* (1979) y en otras especies silvestres e híbridos (Ross y Baerecke, 1950; Ross, 1960a); y al tobacco rattle virus en *S. bukasovii, S. mochiquense, S. multiinterruptum* y *S. sparsipilum* (Bamberg *et al.*, 1994a).

En cuanto a insectos, se han hecho investigaciones (Torka, 1950; Flanders *et al.*, 1992) y se ha identificado una marcada resistencia al gorgojo Colorado de la papa, o *Leptinotarsa decemlineata*, en *S. ambosinum, S. bukasovii, S. chancayense, S. immite, S. leptophyes, S. marinasense* y *S. multiinterruptum* (Radcliffe, 1986; Sanford y Cantello, 1989; Bamberg *et al.*, 1994a); resistencia a la pulguilla saltona, *Epitrix cucumeris*, en *S. bukasovii, S. immite, S. marinasense, S. medians, S. mochiquense* y *S. multiinterruptum* (Sleesman, 1940; Flanders y Radcliffe, 1986 y 1992; Bamberg *et al.*, 1994a); y al saltahoja de la papa, *Empoasca fabae*, en *S. acroscopicum, S. bukasovii, S. marinasense* y *S. sparsipilum* (Radcliffe y Lauer, 1968). Son resistentes al áfido de la papa, o *Macrosiphum euphorbiae*, *S. acroscopicum, S. ambosinum, S. bukasovii, S. chancayense, S. huancabambense, S. leptophyes, S. marinasense, S. medians, S. multiinterruptum, S. scabrifolium* y *S. sparsipilum* (Radcliffe y Lauer, 1966, 1968; Radcliffe *et al.*, 1981); también son resistentes al áfido verde del duraznero, o *Myzus persicae*, *S. acroscopicum, S. bukasovii, S. cajamarquense, S. huancabambense, S. marinasense, S. medians* y *S. multiinterruptum* (Radcliffe y Lauer, 1968; Radcliffe *et al.*, 1981; Bamberg

et al., 1994a). Además, *S. amayanum, S. cajamarquense* y *S. incasicum* que tienen una densa pubescencia (pelos pluricelulares simples y tricomas glandulares), podrían ser muy utiles, como *S. berthaultii*, para el mejoramiento por resistencia a los áfidos (Gibson, 1971, 1974; Mehlenberger *et al.*, 1983; Mehlenberger y Plaisted, 1983; Tingey *et al.*, 1981, 1982). A la polilla de la papa, *Phthorimaea operculella*, que en el Perú constituye un gran problema en los cultivos de papa, se ha encontrado resistencia en *S. bukasovii* f. *multidissectum* y *S. sparsipilum* (CIP Inf. Anual 1980, p. 46; 1981, p. 40; 1983, p. 71, 76; 1990, p. 29, 49, 50; 1991, p. 3, 8; Scurrah, 1986; Chávez *et al.*, 1988a; Estrada y Valencia, 1988).

Al ataque de nematodos se han identificado varias especies con resistencia, así, para el nematodo del nudo de la raíz (*Meloidogyne* spp.) en *S. ambosinum, S. bukasovii* y *S. sparsipilum* (CIP Inf. Anual 1979, p. 3, 24, 35, 38, 43; 1980, p. 42; 1981, p. 45; 1990, p. 29, 37, 49, 115; 1991, p. 3, 8; Mendoza y Jatala, 1977-1978, 1985; Iwanaga *et al.*, 1989); al ataque de *Meloidogyne incognita acrita* en *S. sparsipilum* (CIP Inf. Anual 1974, p. 50; 1977, p. 74; 1978, p. XI, 12, 35; 1982, p. 65; 1989, p. 19, 77; Jatala y Martin, 1978; Gómez *et al.*, 1983a, 1983b); a *Meloidogyne hapla* en *S. acroscopicum, S. ambosinum, S. bukasovii, S. chancayense, S. huancabambense, S. leptophyes, S. marinasense, S. medians, S. mochiquense* y *S. sparsipilum* (Bamberg *et al.*, 1994a); a los nematodos del quiste, *Heterodera rostochiensis/Globodera pallida*, en *S. bukasovii, S. leptophyes, S. marinasense* y *S. sparsipilum* (Toxopeus y Huijsman, 1953; Ellenby, 1952, 1954; Dunnet, 1959; Stelter y Rothacker, 1965; Rothacker *et al.*, 1966; Ross y Huijsman, 1969; CIP Inf. Anual 1973, p. 42; 1974, p. 49; 1978, p. 33; 1979, p. 35; 1980, p. 40; 1981, p. 37; 1985, p. 20, 34, 39; 1990, p. 46; Parrott, 1981; Soest *et al.*, 1983; Scurrah y Franco, 1985; Chávez *et al.*, 1988a, 1988b); y al falso nematodo del nudo de la raíz, *Naccobus aberrans*, en *S. sparsipilum* (Hooker, 1980). Además, se han conducido en el CIP, investigaciones para buscar fuentes de resistencia al nematodo del quiste causado por *Globodera pallida* y *G. rostochiensis* (Chavez *et al.* 1988). Estos resultados han quedado confirmados recientemente con la colaboración del Dr. Javier Franco, habiéndose encontrado resistencia a ambos patotipos de *G. pallida*, P_4A y P_5A, en *S. bukasovii, S. coelestispetalum, S. marinasense* y *S. multiinterruptum*.

Finalmente, aunque investigaciones sobre resistencia a heladas o bajas bruscas de temperatura datan de hace mucho tiempo, aún antes de Firbas y Ross (1961, 1962), sólo en las últimas dos décadas se han incrementado estos trabajos, habiéndose encontrado resistencia, entre otras especies silvestres, en *S. huancabambense, S. medians* y *S. multidissectum* (=*S. bukasovii*) (CIP Inf. Anual 1973, p. 45; 1976, p. 59-60; 1978, p. 8; 1985, p. 20, 34; Palta *et al.*, 1981; Hwei-Hwang Chen *et al.*, 1982; Bamberg, 1994b; Vega y Bamberg, 1995). En cambio, gran resistencia al calor se ha comprobado en *S. bukasovii* f.

multidissectum, *S. mochiquense*, *S. pampasense* y *S. sparsipilum* (Bamberg, 1994b, 1995). En este sentido resultan valiosas las investigaciones de interrelación de resistencia a heladas o tolerancia al calor en especies tuberíferas de *Solanum* hechas por Hwei-Hwang Chen *et al.* (1982) y Palta *et al.* (1981).

Clave de Especies

1. Corola pentagonal ....60. *S. huancabambense*
1. Corola rotáceo-pentagonal a rotácea
  2. Corola rotáceo-pentagonal
    3. Corola blanca..57. *S. chillonanum*
    3. Corola de variado color, excepto blanca
      4. Corola celeste..50. *S. augustii*
      4. Corola azul, lila, violeta o morada
        5. Corola azul, azul-violácea o violeta pálida
          6. Corola mediana de 2.7-3.0 cm de diám.................................
          ....52. *S. bill-hookeri*
            7. Interhojuelas de (0-)3-8 pares
              8. Folíolos laterales de (3-)5-7 pares
                9. Articulación del pedicelo hacia el tercio superior o a veces cerca del centro........ 66. *S. leptophyes*
                9. Articulación del pedicelo hacia el centro o ligeramente debajo del centro ....
                .... 85. *S. tarapatanum*
              8. Folíolos laterales de 4-5 pares.......................................
              ....67. *S. longiusculus*
            7. Interhojuelas de 9-10 pares o más.....................................
            .... 53a. *S. bukasovii* f. *multidissectum*
          6. Corola grande de 3.5-4.0 cm de diám.
            10. Interhojuelas de 0-2 pares..................................
            ....47. *S. ancophilum*
            10. Interhojuelas de 5-6 pares..................................
            ....53. *S. bukasovii*
        5. Corola lila, violeta o morada
          11. Corola lila, muy grande, de más de 4 cm de diám..................... 89. *S. wittmackii*
          11. Corola violeta o morada, usualmente de menos de 4 cm de diám.
12. Corola violeta, pequeña, de 2.0-2.5 cm de diám..... 51. *S. aymaraesense*
12. Corola morada, grande, de 3.5-4.0 cm de diám...... 45. *S. amayanum*

2. Corola rotácea
13. Corola blanca
14. Corola mediana de 2.7-3.0 cm de diám
15. Interhojuelas de 3-6 pares
16. Folíolos laterales de 5-6 pares............. 63a. *S. immite* var. *vernale*
16. Folíolos laterales de 3-5 pares............. 63. *S. immite*
15. Interhojuelas de 2 pares o más
17. Interhojuelas de 5-6 pares.. .... 54. *S. cajamarquense*
17. Interhojuelas de 7 pares o más
18. Folíolos laterales de 3-4 pares.. .... 71. *S. mochiquense*
18. Folíolos laterales de más de 6 pares........................... .... 59. *S. gracilifrons*
14. Corola grande, de más de 3 cm de diám.
19. Corola de 3.5-4.0 cm de diám.
20. Sin interhojuelas.............. 56. *S. chancayense*
20. Con numerosas interhojuelas................................. .... 87. *S. trinitense*
19. Corola muy grande, de más de 4 cm de diám.
21. Interhojuelas de 0-2 pares................................. .... 64. *S. incahuasinum*
21. Interhojuelas numerosas................................. ....72a. *S. multiinterruptum* f. *albiflorum*
13. Corola de varios colores, excepto blanca
22. Corola celeste
23. Hojas esparcidamente pilosas; planta de tamaño mediano, de 35-70 cm de altura................72b. *S. multiinterruptum* var. *machaytambinum*
23. Hojas pilosas; planta alta, de 100-150 cm .... 58. *S. coelestispetalum*
22. Corola azul, lila, violeta o morada
24. Corola azul
25. Corola pequeña de 2.0-2.5 cm de diám................ 78. *S. sarasarae*
25. Corola grande de más de 2.5 cm de diám.
26. Corola mediana de 2.7-3.0 cm de diám.
27. Interhojuelas de 0-2 pares............................ 62. *S. huarochiriense*

27. Interhojuelas de 3 pares o más
    28. Interhojuelas de 3-4 pares .... 69. *S. marinasense*
    28. Interhojuelas de 5-6 pares
        29. Planta baja de 10-35 cm de altura......... 48. *S. ancoripae*
        29. Planta mediana de 36-70 cm de altura.. 82. *S. sparsipilum*

26. Corola grande de 3.5 cm o más de diám.
    30. Corola grande de 3.5-4.0 cm de diám.
        31. Interhojuelas de 0-2 pares
            32. Cáliz mediano de 6-8 mm de largo
                33. Folíolo terminal algo más grande que los laterales.................... 88. *S. velardei*
                33. Folíolo terminal mucho más grande que los laterales.................... 73. *S. x neoweberbaueri*
            32. Cáliz grande de 9-10 mm de largo... 83. *S. tacnaense*
        31. Interhojuelas de más de 2 pares
            33. Interhojuelas de 5-6 pares
                34. Planta mediana de 35-70 cm de altura... 74. *S. orophilum*
                34. Planta baja de 10-35 cm de altura.. 75. *S. pampasense*
            33. Interhojuelas de 7 pares o más
                35. Hojas esparcidamente pilosas.. 55. *S. candolleanum*
                35. Hojas pilosas............ 46. *S. ambosinum*
    30. Corola muy grande, mayor de 4 cm de diám.. 72. *S. multiinterruptum*

24. Corola lila, violeta o morada
    36. Corola lila
        37. Corola mediana de 2.7-3.0 cm de diám............................ 68. *S. lopez-camarenae*
        37. Corola mayor de 3 cm de diám.
38. Corola grande de 3.5-4.0 cm de diám.. 49. *S. x arahuayum*
38. Corola muy grande de más de 4 cm de diám......... 65. *S. incasicum*
    36. Corola violeta o morada o azul-índigo
39. Corola violeta
    40. Corola pequeña de 2.0-2.5 cm de diám....... 84. *S. tapojense*
    40. Corola mayor de 2.5 cm de diám.

41. Corola (azul-índigo) mediana de 2.7-3.0 cm de diám.
42. Interhojuelas de 0-2 pares
43. Folíolos laterales de 0-2 pares....... 61. *S. huancavelicae*
43. Folíolos laterales de 3-4 pares
44. Articulación cerca del tercio superior del pedicelo .... 83a. *S. tacnaense* f. *decurrentialatum*
44. Articulación cerca o encima del centro del pedicelo............... .... 76. *S. puchupuchense*
42. Interhojuelas de 3-4 pares
45. Articulación cerca de la base del cáliz............................ ....80. *S. saxatilis*
45. Articulación cerca del centro del pedicelo................. ....52. *S. bill-hookeri*
41. Corola grande de 3.5-4.0 cm de diám......... 44. *S. acroscopicum*
39. Corola morada
46. Corola pequeña de 2.0-2.5 cm de diám.............. .... 86. *S. taulisense*
46. Corola más grande, de 2.5 cm o más de diám.
47. Corola mediana de 2.7-3.0 cm de diám.
48. Interhojuelas de 0-2 pares
49. Articulación del pedicelo cerca del tercio superior............... 81.*S. scabrifolium*
49. Articulación del pedicelo cerca de la base del cáliz
50. Hojas esparcidamente pilosas...................................77. *S. sandemanii*
50. Hojas pilosas..70a. *S. medians* var. *autumnale*
48. Interhojuelas de más de 2 pares
51. Interhojuelas de 3-4 pares ....79. *S. sawyeri*
51. Interhojuelas de 7 pares o más............................. 87. *S. trinitense*
47. Corola grande de 3-4 cm de diám ....70. *S. medians*

44. *Solanum acroscopicum* Ochoa, Agronomía, Lima 18(74):130-132, ilustr., 1953.

Figs. 213-216; Mapa 19.

Planta erecta de 30-50(-70) cm de altura, glabra o glabrescente a esparcidamente pilosa; tallo simple o poco ramificado, de 5-8 mm de diám. en la base, ligeramente flexuoso, glabro, verde pálido a subpigmentado hacia el tercio basal, angostamente alado, alas rectas; entrenudos de (2.0-)3.5-7.0 cm de largo. Estolones de hasta 80 cm o más de largo y 1.5-2.0 mm de diám., blancos; tubérculos blancos, largos cilíndricos o subcilíndricos, rectos a subfalcados o falcados, grandes, de 5-8 cm de largo por 2.5-3.0 cm de diám., con muchos ojos profundos (Fig. 215). Hojas imparipinnadas de (9.5-)12.0-22.5(-29.0) cm de largo por (5.0-)8.5-18.5(-20.5) cm de ancho, con pocos y muy cortos pelos esparcidos por encima, menos pilosas por debajo, con 4-5 pares de folíolos laterales y 4-8 pares de interhojuelas, a veces dispuestas en forma acroscópica o basiscópica, preferentemente entre el segundo y tercer par superior, pero casi siempre con presencia de un par de segmentos acroscópicos en el primer par superior de las hojas inferiores. Folíolos laterales angostamente lanceolados de ápice largamente acuminado, o angostamente agudos, base oblicua o angostamente redondeada, cortamente peciolulada, peciólulos de 1.0-2.5(-5.0) mm de largo. Folíolo terminal de (5-)6-9 cm de largo por (1.5-)1.8-2.0 cm de ancho, de base redondeada o cuneada casi del mismo tamaño que los folíolos laterales del primer par superior, folíolos del segundo par superior ligeramente más grandes que los del primer par precedente. Interhojuelas de diferentes tamaños, de 1-20 mm de largo, orbiculares, ovadas o elípticas, sésiles. Hojas pseudoestipulares, anchamente lunuladas y amplexicaules, de hasta 20 mm de largo por 8-9 mm de ancho. Inflorescencia terminal y lateral, cimoso-paniculada, con 10-20 flores; pedúnculo verde claro, vigoroso, de (5-)10-12 cm de largo y 3 mm de diám. en la base, glabro como los pedicelos y el cáliz; pedicelos delgados, subpigmentados, de 15-25(-40) mm de largo, con la articulación muy alta a unos 3-4 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz usualmente simétrico, de 7-8 mm de largo, verde claro, glabro; lóbulos anchamente ovados, membranosos, abruptamente acuminados, acúmenes agudos angostamente lineares de 2-4(-7) mm de largo. Corola rotácea o anchamente rotáceo-pentagonal, grande, de 3-4 cm de diám. (Fig. 213), violeta pálida a morada violácea. Anteras angostamente lanceoladas de 5.5-6.5 mm de largo, base cordada; filamentos glabros de 1.5-2.0 mm de largo, blancos hialinos o a veces con tenues pigmentos lilas en el tercio superior cerca de la base de las anteras. Estilo de 10.5-11.5 mm de largo, exerto 2.5-4.0 mm, densamente papiloso en su mitad inferior; estigma capitado, pequeño. Fruto de 1.5-2.0 cm de diám., globoso a ovalado, verde claro, moteado de pocos puntos blancos esparcidos no verrucosos. Número cromosómico 2n=24.



Figura 213. *Solanum acroscopicum* (*Ochoa 5108*).



Figura 214. *Solanum acroscopicum* (*Ochoa 2043*, holotipo).

Tipo: **PERU**, dpto. Tacna, prov. Tarata, Chivatería, 3450 m alt., encima de Tarata, entre matorrales sobre suelos sueltos y húmicos, 22 marzo 1953, *C. Ochoa 2043* (holotipo OCH, isotipos GH, US).

Afinidades

Solanum acroscopicum tiene ciertas afinidades con *S. santolallae* tales como la planta esencialmente glabra o subglabra con pelos muy cortos y muy esparcidos, y sobre todo la forma de los folíolos —elíptico-lanceolados o angostamente lanceolados de ápice atenuado, agudo o acuminado.

Hábitat y Distribución

Al contrario de *S. santolallae*, que habita en trópico o subtrópico húmedo y cálido entre abundante vegetación arbórea y arbustiva, *S. acroscopicum* es una especie de serranías altas que se encuentra viviendo preferentemente en quebradas estrechas y altas de *prepuna* y *puna* entre límites altitudinales que varían desde los 3000 m hasta cerca de 3900 m, y entre escasa o pobre vegetación caducifolia, en declives o laderas pedregosas, pero también en taludes húmedos cerca de bordes de acequias. Su distribución geográfica se encuentra en los departamentos de Ayacucho, Arequipa, Moquegua y Tacna, es decir, desde 14°42' S y 74°08' O hasta 17°28' S y 70°02' O (Mapa 19).



Figura 215. Tubérculos de *Solanum acroscopicum*.

Especímenes Examinados

Departamento Arequipa

Provincia Arequipa: Cabrerías-Chachani, 3600-3700 m alt., en lugares sombríos y húmedos, flores moradas azuladas, 11 mayo 1973, *G. Arenas 144* (USM). Entre río Poroto y Puquina, 3350 m alt., en declives pedregosos, 21 abril 1967, *C. Vargas* C. *19346* (OCH-dos pliegos, CUZ).

Provincia Condesuyos: Bodegayoc, 3500 m alt., en la ruta Chuquibamba-Cotahuasi, 31 marzo 1974, *C. Ochoa 5108* (CIP, GH, MOL, OCH). Cabracancha, 3200 m alt., 23 abril 1967, *C. Vargas* C. *19425* (CUZ).

Provincia La Unión: Ayachani, 3000 m alt., arriba de Cotahuasi, marzo 1963, *C. Ochoa S-86*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Chajcho, ca. 3200 m, cerca de Allpa Jaspina, a unos 10 km arriba de Cotahuasi, marzo 1963, *C. Ochoa 2446* (GH, MO, MOL, OCH). Huambo, 3200 m alt., cerca de Cotahuasi, marzo 1963, *C. Ochoa S-81*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Ayachani, ca. 3200 m alt., en declives de suelos cascajosos, en plena fructificación, bayas redondas a ovaladas, densamente moteadas de puntos blancos, mayo 1973, *C. Ochoa 3617* (OCH). Pitahuasi, ca. 3250 m alt., plantas en plena fructificación, bayas ovaladas a redondas, densamente moteadas de menudos puntos blancos no verrucosos, mayo



Figura 216. En primer plano el hábitat de *S. acroscopicum*, entre 3400 y 3700 m, al fondo la cordillera de Tacna. Foto C. Ochoa, marzo 1981.

1973, *C. Ochoa 3618*, 2n=24 (MO, OCH). Distr. Cotahuasi, Ancoylla, ca. 3300 m alt., terminando floración con abundante fructificación, bayas redondas, mayo 1973, *C. Ochoa 3619*, 2n=24 (OCH). Distr. Cotahuasi, arriba de Huambo, 3250 m alt., abundantes bayas redondas, verdes moteadas de puntos blancos, mayo 1973, *C. Ochoa 3620* (OCH). Laderas cerca de Cotahuasi, 3400-3750 m alt., en matorrales dispersos, 25 abril 1967, *C. Vargas C. 19500* (CUZ, OCH).

Departamento Ayacucho

Provincia Lucanas: Latacc, 3500 m alt., en la ruta Puquio-Chalhuanca, 15-20 marzo 1972, *C. Ochoa 3265* y *3266* (OCH).

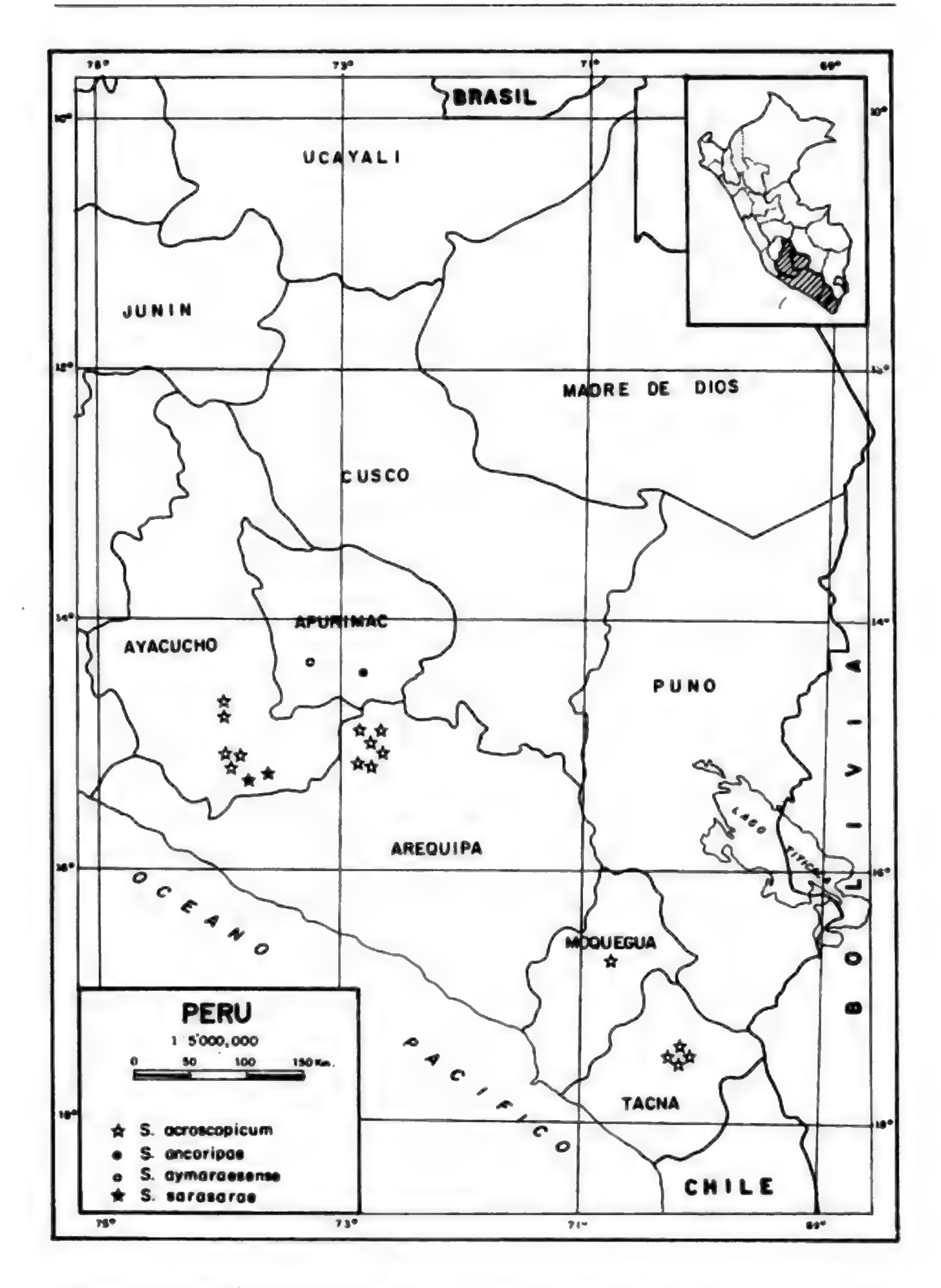
Provincia Parinacochas: Alturas de Oyolo, 3800 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa y A. Salas 3004* (CIP, OCH). Distr. Chumpi, Cerro Anoccacca, 3700-3900 m alt., 15 marzo 1972, *C. Ochoa y A. Salas 3253* (CIP, MO, MOL, OCH). Distr. Chumpi, en declives pedregosos del Cerro Anoccacca, 3800 m alt., marzo 1984, *C. Ochoa 15367*, 2n=24 (CIP, GH, OCH). Pampas de Oyolo, 3300-3500 m alt., marzo 1984, *C. Ochoa 15371* (OCH). Entre Oyolo y Pausa, 3550 m alt., mucho antes de cruzar el río Huanca, marzo 1984, *C. Ochoa 15372* (OCH). Entre Oyolo y Colta, 3600 m alt., antes de cruzar el río Pastopampa, marzo 1984, *C. Ochoa 15373* (OCH). Arriba de Pacapausa, 3650 m alt., marzo 1984, *C. Ochoa 15378* (OCH).

Departamento Moquegua

Provincia Mariscal Nieto: Carumas, 3200 m alt., formación pluviifolia, planta tuberífera, flores violetas claras, 21 febrero-6 marzo 1925, *A. Weberbauer 7304* (LL).

Departamento Tacna

Provincia Tarata: Chivatería, 3450 m alt., cerca de Tarata, en taludes húmedos y bordes de acequias, 22 marzo 1953, *C. Ochoa 2043* (holotipo OCH, isotipos GH, US). Saillani, 3350 m alt., arriba de Tarata, 27 marzo 1963, *C. Ochoa 2467* (OCH). Umulsho, 3300 m alt., cerca de Tarata, en suelos pedregosos y muy secos, 27 marzo 1963, *C. Ochoa 2468* (OCH). Chivatería, 3450 m alt., alturas de Tarata en la ruta a Puno, 10 abril 1973, *C. Ochoa 3609* (topotipo OCH). Distr. Tarata, Irabalaco, 3100 m alt., al borde de acequias y entre grandes rocas, 10 abril 1973, *C. Ochoa 3610* (GH, OCH). Distr. Tarata, entre Irabalaco y Chivatería, 3200 m alt., en suelos húmedos y pedregosos y bordes de acequias, 10 abril 1973, *C. Ochoa 3611*, 2n=24 (OCH).



Mapa 19. Distribución de *S. acroscopicum, S. ancoripae, S. aymaraesense* y *S. sarasarae*

45. *Solanum amayanum* Ochoa, Am. Potato J. 66:1-4, ilustr., 1989.

Figs. 217-219; Mapa 20; Lám. XXII.

Planta erecta de (20)-30-40(-50) cm de altura; tallo verde claro de (3-)4-8 mm de diám. en la base, angostamente alado, usualmente simple, muy pubescente, pelos pluricelulares blancos plateados desigualmente largos, de 2-5 mm de largo, entrenudos de (1.5-)2.5-5.5(-7.0) cm de largo. Estolones de hasta más de 1 m de largo, de 1.5-3.0 mm de diám., blanco-lechosos; tubérculos redondos a ovalados, de 2-4 cm de largo, blancos, conspicuamente lenticelados. Hojas de (7.0-)11.0-17.5(-21.0) cm de largo por (3.0-)5.0-8.5(-11.5) cm de ancho, imparipinnadas, con (2-)3-4(-5) pares de folíolos y 2-5(-9) pares de interhojuelas sésiles, verdes oscuras y pubescentes, incluyendo el raquis, los pecíolos y los peciólulos por encima, verdes más claras y algo más densamente pubescentes, incluyendo las venas, las vénulas y el mesofilo por debajo. Folíolo terminal más grande o mucho más grande que los folíolos laterales, de (4.5-)7.0-10.0(-11.5) cm de largo por (1.8-)3.0-5.5(-6.0) cm de ancho, elíptico-lanceolado a rombi-lanceolado, ápice agudo a subobtuso como el de los folíolos laterales, base cuneada o a veces obtusamente redondeada; folíolos del primer par superior de (1.0-)2.0-5.0(-6.5) cm de largo por (0.5-)1.0-1.5(-2.5) cm de ancho, base oblicuamente redondeada, sésil o subsésil como el resto de los folíolos laterales o muy angostamente decurrente sobre el raquis; el resto de los folíolos laterales disminuyendo súbitamente de tamaño hacia la base de la hoja, siendo los del último par inferior considerablemente más pequeños. Interhojuelas de dos o tres tamaños diferentes, desde 1 hasta 5 mm de largo, orbiculares a ovadas, sésiles o decurrentes. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas, usualmente pequeñas, de 4-5 mm de largo, rara vez de hasta 12 mm de largo. Inflorescencia cimosa con 10-15 flores; pedúnculo de hasta 15 cm de largo por 2.0-2.5 mm de diám. en la base, pubescente, pelos simples de 1-2 mm de largo mezclados con pelos glandulares tetralobulados más cortos; pedicelos de 15-25 mm de largo, pilosos como el cáliz, articulados a 6-8 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico de 8-10 mm de largo; lóbulos desigualmente largos, usualmente rectangular-esquinados, angostados en el ápice en acúmenes desigualmente largos y anchamente subagudos hasta obtusos subespatulados, de 2-4 mm de largo. Corola rotáceo-pentagonal o rotácea, grande, de 3.5-4.0 cm de diám. (Figs. 217, 218), morada a morada oscura, estrella interna verde amarillenta, acúmenes blanquecinos por fuera, de márgenes densamente pubescentes, lado externo de la corola parcial y esparcidamente piloso, pelos muy cortos y finos. Anteras angostamente lanceoladas de 5.5-6.5 mm de largo, base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, blancos, glabros. Estilo de 10-12 mm de largo, exerto 2-3 mm, papiloso en su mitad inferior; estigma subclaviforme, pequeño y hendido. Fruto redondo de 1.5-2.0 cm de diám. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Figura 217. *Solanum amayanum* (*Ochoa 4299*, holotipo).



Lámina XXII. *Solanum amayanum* Ochoa

Tipo: **PERU**, dpto. Huancavelica, prov. Tayacaja, cerca del cerro Chihuanjaja, ca. 3550 m alt., en pendiente empinada y rocosa, marzo 1973, *C. Ochoa 4299* (holotipo OCH, isotipos F, GH, MOL, US, USM). Paratipo: PERU, dpto. Huancavelica, prov. Tayacaja, cerca de Huancayojaja, en la ruta Colcabamba-Huancayojaja, ca. 3000 m de altura, enero 1985, *C. Ochoa y J. Amaya 15910* (isoparatipos CIP, F, MOL, OCH, UNTC, US, USM).

Recientemente se ha vuelto a recolectar esta especie, lo que ha permitido conocerla mejor y observar cierta variabilidad respecto a la colección tipo (holotipo e isotipos) y paratipos. Así, en las colecciones *OCHS 16261* y *16263*, la pubescencia de la planta es menor, especialmente en el lado inferior de las hojas, cuya pilosidad es moderadamente esparcida o mucho menos densa. Las plantas son más pequeñas y matosas hasta ligeramente arrosetadas en la base; el perfil de la corola también es variable como en la colección tipo; así en el No. *16263* es rotácea, mientras que en el No. *16265* es típicamente rotáceo-pentagonal como en el holotipo.

Afinidades

Por la forma y el tamaño del folíolo terminal y la densa pubescencia del cáliz y de los botones florales así como por el color y el tamaño de la corola, *S. amayanum* tiene alguna afinidad con *S. medians* var. *autumnale*; sin embargo, ambas entidades se encuentran geográficamente muy distantes y bajo condiciones ecológicas

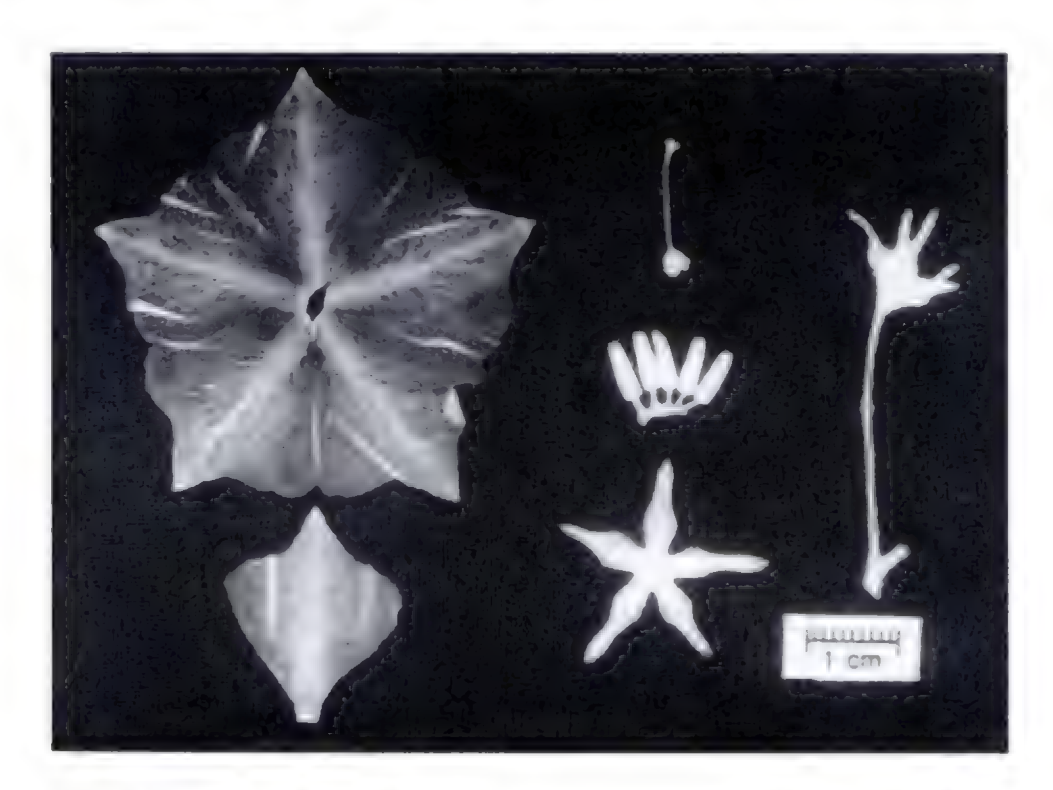


Figura 218. Disección floral de *Solanum amayanum* (*Ochoa 4299*, holotipo).

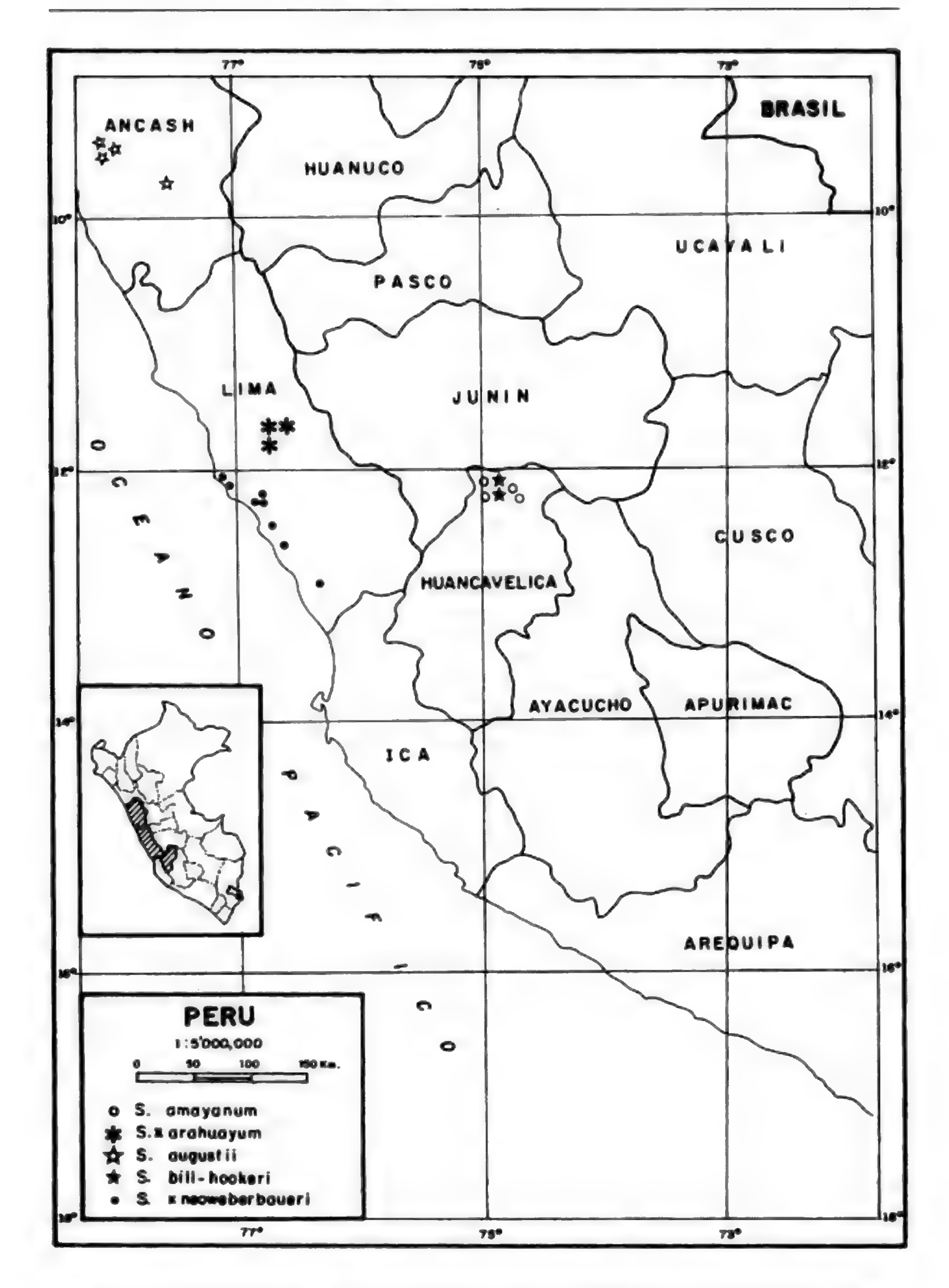
diferentes. Al contrario, *S. amayanum* es mucho más afín con *S. bukasovii*, con la que tiene en común algunas características tales como el hábito de la planta, el tamaño y la forma de la corola, la forma del fruto y el hábitat esencialmente altoandino. Ambas especies se diferencian notablemente por la forma de las hojas, particularmente por la forma y el tamaño del folíolo terminal, por el indumento de toda la planta, por la forma y el tamaño del cáliz y por la posición de la articulación.

Hábitat y Distribución

Solanum amayanum es una especie propia de *puna* o *prepuna*; habita en las estepas o en pajonales de *Stipa ichu* de las serranías altas y frías, o en pendientes



Figura 219. Planta de *Solanum amayanum* en su hábitat de la localidad tipo (*Ochoa* 4299, holotipo).



Mapa 20. Distribución de *S. amayanum, S. x arahuayum, S. augustii, S. bill-hookerii* y *S. x neoweberbaueri*

escarpadas y pedregosas de la provincia de Tayacaja en el departamento de Huancavelica, al centro del Perú (Mapa 20), en alturas que varían desde los 3000 m hasta los 3900 m.

Especímenes Examinados

Departamento Huancavelica

Provincia Tayacaja: En declives escarpados y rocosos del Cerro Chihuanjaja, ca. 3550 m alt., marzo 1973, C. *Ochoa 4299* (F, GH, MOL, OCH, US, USM, colección tipo de *S. amayanum*). Cerca de Huancayojaja, ca. 3000 m alt., en la ruta Colcabamba-Huancayojaja, enero 1985, *C. Ochoa y J. Amaya 15910* (paratipos CIP, F, MOL, OCH, UNTC, US, USM) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Arriba de Arhuayacu, distr. Colcabamba, 3300 m alt., en declives pedregosos, entre *Lupinus, Salvia, Stipa* y *Oxalis* sp., 26 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16261* (CIP fragmentos, OCH). Malpaso, 3900 m alt., entre Carpapata y el desvío a Cobriza, entre formaciones rocosas y *Stipa ichu*, 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16263* (CIP, OCH, MOL, USM). Malpaso, 3750 m alt., entre roquedales, 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16265* (CIP, MOL, OCH, USM).

Potencial Genético:

Los cruzamientos recíprocos de *S. amayanum 4299* con *S. bukasovii 14381, 14407* y *15304* fueron parcialmente compatibles; se obtuvo éxito sólo cuando se usó *S. amayanum* como progenitor masculino, obteniéndose promedios altos de semillas viables (114 por baya). En cambio, los cruzamientos unilaterales con *S. coelestispetalum 13605* y *S. marinasense 13722* fueron incompatibles aunque éstas son diploides con EBN=2 y pertenecen a la misma serie (Tuberosa) como *S. amayanum*.

46. *Solanum ambosinum* Ochoa, Biota, Lima 1:6-9, ilustr., 1954.

Figs. 220-225; Mapa 21; Lám. XXIII.

Planta vigorosa, erecta a erecto-ascendente, de (30-)60-80 cm de altura, más o menos pilosa; tallo robusto de 8-10 mm de diám. en la base, subpigmentado hacia el tercio basal y en las axilas, ramificado, esparcida y cortamente piloso, angostamente alado, alas rectas o algo sinuosas; entrenudos de (1.5-)2.5-4.5(-6.0) cm de largo. Estolones de 90-120 cm de largo, blancos, irregularmente gruesos y carnosos, de 2-5 mm de diám.; tubérculos blancos, redondos a ovalados hasta

largos cilíndricos, grandes, de (4-)6-8 cm de largo, de extremos obtusos (Fig. 223). Hojas de (7.5-)11.0-23.5(-32.0) cm de largo por (4.0-)7.0-12.5(-19.0) cm de ancho, verdes oscuras y pubescentes, pelos blancos plateados brillantes por encima, verdes grisáceas pálidas algo más densamente pubescentes por debajo, imparipinnadas, con 4-5 pares de folíolos laterales y 7-11(-15) pares de interhojuelas sésiles de varios tamaños. Folíolos elípticos a ovado-elípticos o anchamente elíptico-lanceolados de ápice obtuso, agudo o cortamente acuminado,



Figura 220. *Solanum ambosinum* (*Ochoa 1040*, holotipo).



Lámina XXIII. *Solanum ambosinum* Ochoa

base simétrica a oblicua y anchamente redondeada o cordada a subtruncada con peciólulos de 1 mm hasta 10 mm o más de largo. Folíolo terminal casi del mismo tamaño que los folíolos laterales de los dos o tres pares laterales superiores, variando desde (3.5-)5.0-10.0 cm de largo hasta (2.0-)3.0-4.5 cm de ancho; folíolos de los últimos pares inferiores considerablemente más pequeños que los precedentes, de 5-15 mm de largo, ovados, elípticos o suborbiculares, sésiles. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de 7-15 mm de largo por 4-8 mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa o cimoso-paniculada con (4-)10-20 flores; pedúnculo robusto de (4-)7-12 cm de largo y 2-3 mm de diám., furcado dos o tres veces, pigmentado, esparcida y finamente piloso como los pedicelos; pedicelos delgados de 15-35(-45) mm de largo con la articulación cerca o muy encima del centro a unos 9-12(-14) mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico de 7-10 mm de largo, subpigmentado, piloso; lóbulos ovado-lanceolados angostados en acúmenes agudos o subespatulados, cortos, de 1.5-2.5 mm de largo. Corola morada violácea o azul violácea, rotácea, de 3.0-3.5(-4.0) cm de diám., acúmenes cortos de márgenes pubescentes (Fig. 221). Anteras lanceoladas de 6 mm de largo, base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 9.5-10.5 mm de largo, exerto 3 mm, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma globoso, hendido, pequeño. Fruto globoso, verde con escasos puntos blancos no verrucosos, de 1.5-2.0 cm de diám. (Fig. 222). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

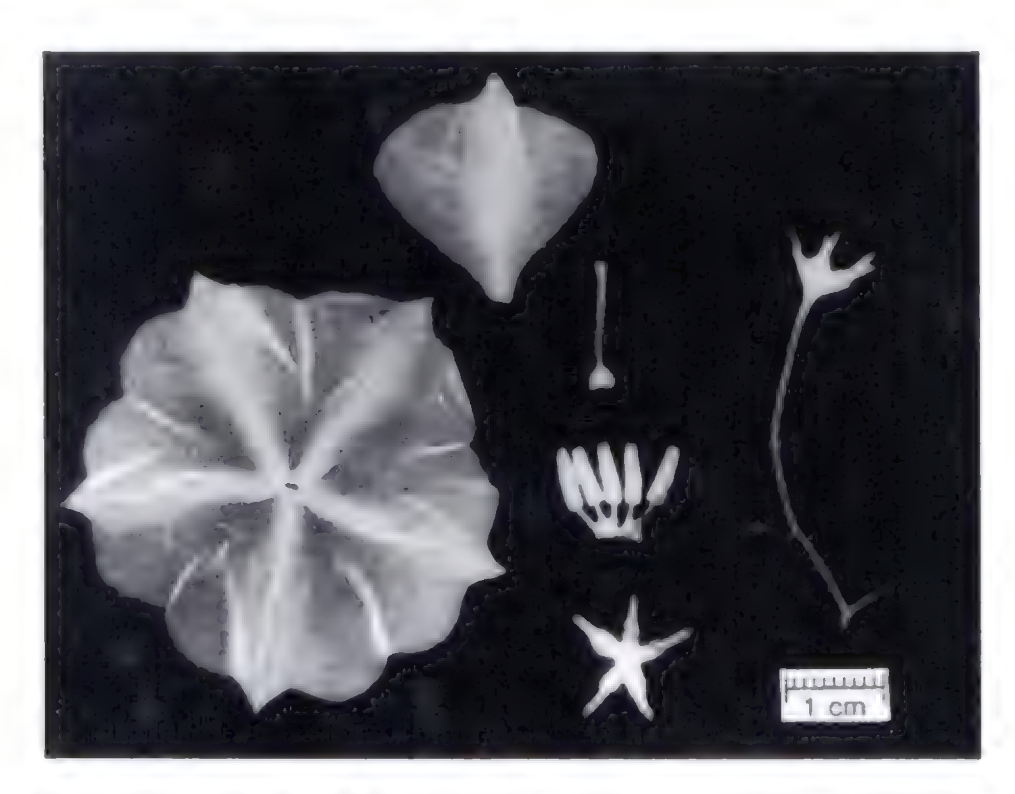


Figura 221. Disección floral de *Solanum ambosinum* (*Ochoa 14557*), cerca de la localidad tipo.

Nombre local: *Auquillo Papa* (= Papa de los abuelos) en Jircán, Huánuco, y *Purum Papa* (= Papa silvestre crecida en terrenos eriazos) en Sillapata, Daniel A. Carrión, Pasco.

Tipo: **PERU**, dpto. Huánuco, prov. Ambo, en el km 38 de la carretera Huánuco-Cerro de Pasco, entre Ambo y San Rafael, 2200 m alt., 16 marzo 1951, *C. Ochoa 1040* (holotipo OCH).

Afinidades

Por el hábito robusto, así como por la pilosidad de la planta, la disección más moderada de las hojas y la tendencia de producir tubérculos grandes, *S. ambosinum* tiene afinidades con *S. orophilum*, de la que se diferencia principalmente por la forma de los folíolos. También tiene afinidad con *S. coelestispetalum* por el hábito, vigor y ramificación de la planta, así como por la longitud y pubescencia del pedúnculo y los pedicelos y la posición de la articulación similar, pero se diferencian sobre todo por la densidad de la pubescencia, la disección foliar, la forma y el tamaño del cáliz y el color y tamaño de la corola. Por la pilosidad de la planta, el follaje verde oscuro, la tendencia hacia una marcada disección foliar y el tamaño grande de la corola, tiene semejanza con *S. bukasovii*, de la que se diferencia fuertemente por el hábito de la planta, por la posición más baja de la articulación y por el cáliz más grande. Además, *S. ambosinum* tiene una gran compatibilidad en cruzamientos con *S. orophilum*, *S. bukasovii* y *S. coelestispetalum*, porque todas producen promedios muy altos de semillas por baya.



Figura 222. Frutos de *Solanum ambosinum* (*Ochoa 14605*).

Hábitat y Distribución

Aunque *S. ambosinum* se encuentra excepcionalmente en lugares altos y fríos cerca de la *puna*, desde los 3200 m hasta los 3600 m, es más bien una especie propia de lugares más bajos de clima más benigno y templado, prefiriendo alturas entre los 2200 m y 2900 m. Así, de las 36 colecciones aquí tratadas, 26 corresponden a materiales recogidos en valles interandinos bajos, xerofíticos o subxerofíticos, creciendo junto con cactus columnares o cilíndricos como *Trichocereus* y *Espostoa*, y otras plantas como *Agave americana, Furcraea andina, Dodonea viscosa, Bromelia* sp. y algunas *Tillandsia* sp. y árboles como *Schinus molle* y *Caesalpinia spinosa*. También crece entre las herbáceas *Ipomoea, Oxalis, Commelina, Lycopersicon, Sicyos, Crotalaria, Physalis, Datura* y otras.

Solanum ambosinum está distribuida en las provincias de Aija, Bolognesi y Pallasca, del departamento de Ancash; Ambo, Dos de Mayo y Huamalíes, del departamento de Huánuco; y la provincia Daniel A. Carrión, del departamento de Pasco (Mapa 21).



Figura 223. Tubérculos de *Solanum ambosinum* (*Ochoa 14557*).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Cerca del Puente de Monserrate, en las vecindades de Succhapampa, 2800 m alt., justo al comenzar la subida de la Cuesta del Mellizo, en la ruta pedestre Huayán-Aija, se recolectaron sólo plántulas y tres tubérculos pequeños, 25 abril 1983, *C. Ochoa 15189* (CIP, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Bolognesi: Pancal, 3120 m alt., Cueva de Luis Pardo, monte subxerofítico, flores moradas, 16 abril 1961, *E. Cerrate 3760* (OCH, USM).



Figura 224. Km 38 entre San Rafael y Ambo, localidad tipo de *Solanum ambosinum*, hoy totalmente depredada. Foto: febrero 1982.

Provincia Pallasca: Yana Cocha, 3250 m alt., cerca de Conchucos, 16 marzo 1964, *C. Ochoa S-59*, 2n=24 (= *PI-365362*), originalmente se recolectaron sólo semillas (OCH, WIS, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987, y en Huancayo).

Departamento Huánuco

Provincia Ambo: En bordes del camino, cerca de San Rafael, 2200 m alt., entre Cerro de Pasco y Huánuco, febrero 1944, *W.H. Hodge 6217* (F). Entre San Rafael y Ambo, 2200 m alt., en bordes de la carretera, abundante, flores violetas, 22 enero 1947, *C. Ochoa 18* (BIRM, CUZ, OCH). Entre Ambo y San Rafael, cerca del km 38 de la carretera Pasco-Huánuco, 2300-2500 m alt., 16 marzo 1951, *C. Ochoa 1040* (OCH, colección tipo de *S. ambosinum*). Lasacancha, Huambo, ca. 2850 m alt., 26 diciembre 1963, *C. Ochoa s.n.* (OCH, de planta crecida en La Molina, Lima, sólo disección floral). Entre Ambo y San Rafael, 2400 m alt., se recolectaron bayas maduras, 30 abril 1967, *C. Ochoa S-47* (= *PI-365316*), 2n=24 (OCH, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987). Cerca de Ambo, 2400 m alt., escasa, pasó la floración, 1 mayo 1967, *C. Ochoa 2653* (OCH). Entre los km 366 y 367 de la carretera Pasco-Huánuco, 2600 m alt., 6 marzo 1977, *C. Ochoa 11299*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US), (OCH, de planta reproducida en Huancayo) y (OCH, de planta reproducida en La Molina, Lima). Margen derecha del río Huertas, 2500 m alt., entrando por la quebrada de Huacar, entre árboles de *Schinus molle* y grandes áreas subxerofíticas cubiertas por cactus (*Espostoa* sp.) y *Furcraea*, 12-20 abril 1980, *C. Ochoa 13838*, 2n=24 (OCH, de plantas senescentes). Buena Vista, 2420 m alt., cerca del antiguo km 38 de la carretera Cerro de Pasco-Huánuco, hoy km 373, 18 abril 1980, *C. Ochoa 13848,* localidad tipo de *S. ambosinum* (CIP, MOL, OCH, US, USM, topotipos de *S. ambosinum*). Márgenes del río Yanacocha, cerca de Huacar, 2300 m alt., entrando por Ambo en la ruta hacia Yanahuanca, entre árboles de molle y chirimoya, 18 abril 1980, *C. Ochoa 13849* (CIP, MOL, OCH). Chacapampa, 2450 m alt., subiendo de Ambo por la carretera hacia Yanahuanca, en zona xerofítica, 18 abril 1980, *C. Ochoa 13850* (CIP, F, GH, NY, OCH, US). Villa Lucma, 2500 m alt., subiendo de Ambo por la carretera hacia Yanahuanca, región xerofítica, 18 abril 1980, *C. Ochoa 13851* (OCH). Chacapampa, 2500 m alt., en la ruta Ambo-Yanahuanca, entre cactáceas, molles y carrizos, 18 abril 1980, *C. Ochoa 13852* (CIP, GH, MOL, OCH, US). En el km 371 de la carretera Cerro de Pasco-Huánuco, 2420 m alt., entre Ambo y San Rafael, asociada con *Bromelia*, *Opuntia,* varias *Compositae* y gramíneas, 19 abril 1980, *C. Ochoa 13853* (OCH). Buena Vista, 2420 m alt., cerca del antiguo km 38 de la carretera Cerro de Pasco-Huánuco, localidad tipo de *S. ambosinum*, hoy cambiada al km 373, asociada con *Agave* sp., varias especies de cactus y herbáceas

como *Bidens, Commelina, Dodonea, Ipomoea, Lycopersicon, Oxalis, Sicyos* y *Tillandsia*, cactus columnares y árboles como *Caesalpinia spinosa* y *Schinus molle*, 8 febrero 1982, *C. Ochoa 14556* (CIP, F, NY, OCH, US, WIS, topotipos de *Solanum ambosinum*). Tecte, 2520 m alt., entre San Rafael y Ambo, 8 febrero 1982, *C. Ochoa 14557* (CIP, F, GH, MOL, OCH, US) y *14558* (OCH).

Provincia Dos de Mayo: Entre las ruinas de Huánuco Viejo, 3675 m alt., 30 abril 1967, *C. Ochoa 2651* (OCH, US).

Provincia Huamalíes: Faldas inferiores del Cerro Llacui, 3350 m alt, entre las ruinas, escasa,

espécimen sin flores, pasó la floración, 23 abril 1961, *C. Ochoa 2354-A*

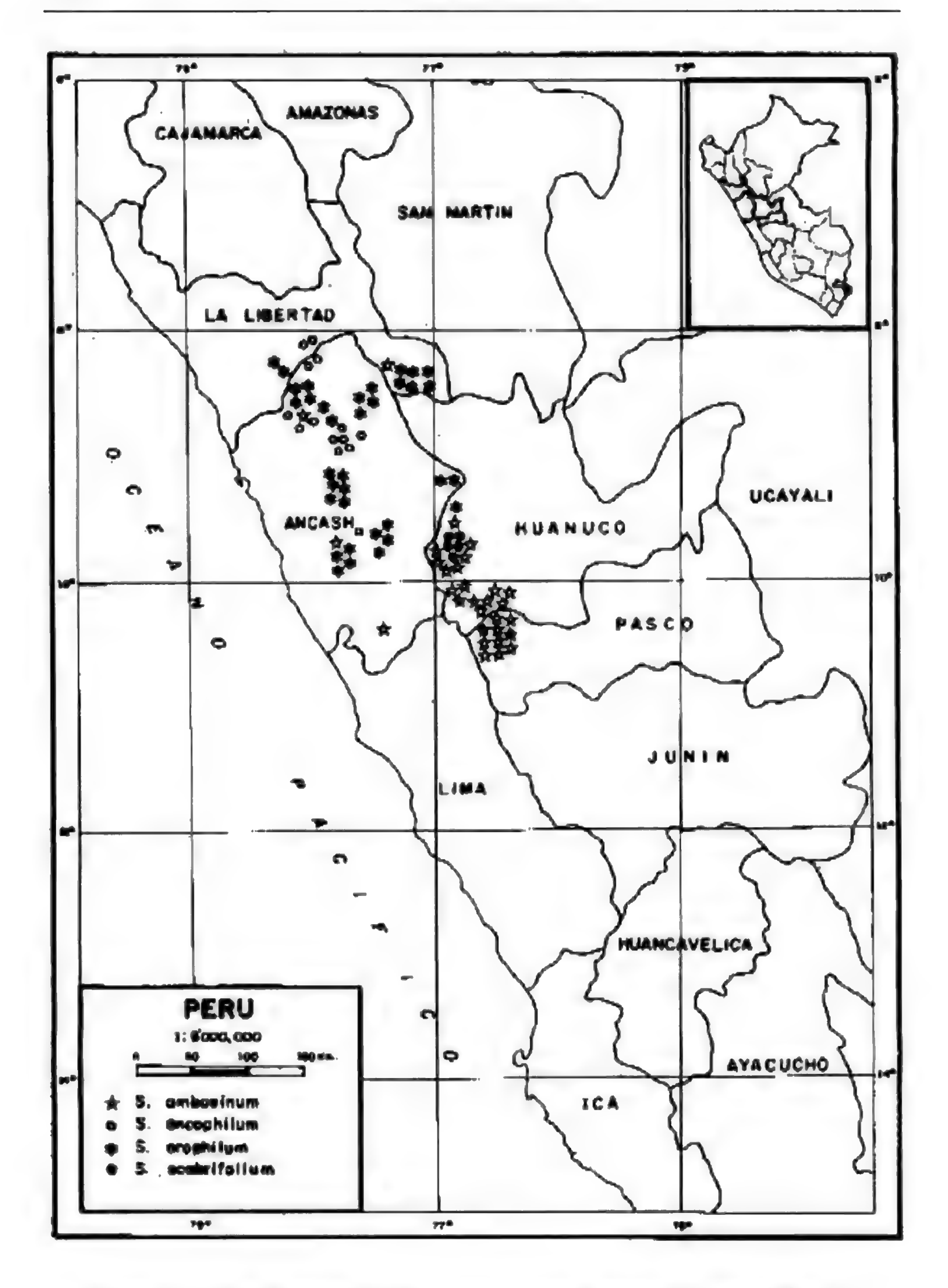


Figura 225. Saludos del autor desde el río Huacar, tributario del río Huallaga, a unos 5 km al oeste de la localidad tipo de *Solanum ambosinum*.

(OCH). Portachuelos, 3200 m alt., distr. Arancai, escasa, 29 abril 1961, C. *Ochoa 2368* (OCH). Cerca de Chequias, 3160 m alt., distr. Arancay, a medio camino de Chequias hacia el río Marañón, 30 abril 1961, *C. Ochoa 2369* (OCH). Jalcas de Huancash, 3350 m alt., en el distr. de Jircán, n.v. *Auquillo Papa* (= Papa de los abuelos), plantas senescentes, sin flores, 30 abril 1961, C. *Ochoa 2371* (OCH). Cerca de Chequias, 3160 m alt., distr. Arancay, se recolectaron sólo tubérculos maduros, 30 abril 1961, *C. Ochoa 2389,* 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en la Escuela Nacional de Agricultura de La Molina, Lima). Huerga, 3340 m alt., entre Taricay y Playa, en la ruta a Llata vía Chuquis, 22 abril 1967, C. *Ochoa 2636* (MOL, OCH, US) y *2636-A* (CIP, OCH, USM, de plantas crecidas en invernadero de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima).

Departamento Pasco

Provincia Daniel A. Carrión: Vecindades de Huaquilla, ca. 3200 m alt., distr. de Tusi, cerca de Pucará y Pampania, se recolectaron sólo tubérculos, 30 marzo 1963, *C. Ochoa 2469* (OCH, de plantas crecidas en octubre 1963 en la Escuela Nacional de Agricultura de La Molina, Lima, reproducida de tubérculos originales). Huaquilla, ca. 3200 m alt., distr. de Tusi, cerca de Pucará y Pampania, *C. Ochoa S-61,* 2n=24 *(= PI-365317)* de semilla de cruzamientos entre hermanos ("sib-crosses") obtenida en la Escuela Nacional de Agricultura de La Molina, Lima, 11 enero 1964 (WIS, herbario de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., en verano 1987). Abajo de Shogue, 2900 m alt., bajando de Pampania por la quebrada del río Tusi, plantas muy vigorosas de más de 1.5 m de altura, tubérculos ovalados, grandes, de 8-10 cm de largo, marzo 1973, *C. Ochoa 3881,* 2n=24 (OCH). Márgenes del río Yanahuanca, 2690 m alt., a 40 km de Ambo, en la ruta Ambo-Yanahuanca, 8 marzo 1977, C. *Ochoa 11298,* 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM). Chosej, 2700-2800 m alt., más abajo de Shogue, bajando de Pampania por la quebrada del río Tusi, cerca de Antapirca, 28 enero 1978, *C. Ochoa 11865*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM). Sillapata, 2900 m alt., subiendo hacia Padre Rume, zona subxerofítica, entre *Bromelias, Dodonea viscosa, Furcraea* y *Schinus molle,* n.v. *Purum Papa*, febrero 1982, C. *Ochoa 14579* (CIP, MOL, OCH). Padre Rume, 3000-3100 m alt., arriba de Sillapata, en el desvío de Ambo, entre áreas rocosas, febrero 1982, *C. Ochoa 14580*, 2n=24 (CIP, OCH). Cerca del Puente de Paucarbamba, 2620 m alt., en la ruta a Yanahuanca, flores moradas, 13 febrero 1982, C. *Ochoa 14602* (CIP, OCH) y *14603*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US). Arriba del Puente Paucarbamba, 2700 m alt., en la salida hacia Yanahuanca, por la vía de Uspachara, 13 enero 1982, C. *Ochoa 14605,* 2n=24 (CIP, F, OCH, US).



Mapa 21. Distribución de *S. ambosinum* en Ancash, *S. ancophilum*, *S. orophilum* y *S. scabrifolium*

Potencial Genético

Como se aprecia en el Cuadro 60, los cruzamientos recíprocos de *S. ambosinum* fueron totalmente compatibles con *S. orophilum, S. bukasovii, S. huancabambense* y *S. leptophyes*, dando altos promedios de semillas por baya; en cambio, con *S. ariduphilum* y *S. piurae* fueron parcialmente compatibles, dando promedios bajos de semillas fértiles sólo cuando se usaron como progenitores masculinos. Igualmente, fueron compatibles y tuvieron altos promedios de semillas los cruzamientos unilaterales con *S. coelestispetalum, S. sparsipilum* y las especies cultivadas *S. goniocalyx, S. phureja* y *S. stenotomum*. Los cruzamientos recíprocos con *S. chomatophilum*, de la serie Conicibaccata, fueron incompatibles, pero los unilaterales con *S. rhombilanceolatum*, de la misma serie, fueron compatibles. Así mismo, fueron compatibles los cruzamientos unilaterales con *S. sogarandinum*.

Cuadro 60. La fertilidad de *Solanum ambosinum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	TS
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	28(49)	18(6)	0(0)
			x *S. rhombilanceolatum*	6	4	35
2	24	Megistacroloba	x *S. sogarandinum*	4	2	20
2	24	Piurana	x *S. ariduphilum*	20(4)	18(1)	20(0)
			x *S. piurae*	22(6)	12(3)	9(0)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	44(88)	37(66)	148(246)
			x *S. coelestispetalum*	3	3	233
			x *S. goniocalyx*	39	24	130
			x *S. huancabambense*	22(10)	12(6)	142(83)
			x *S. leptophyes*	3(4)	3(4)	227(100)
			x *S. orophilum*	12(17)	11(7)	331(50)
			x *S. phureja*	44	34	117
			x *S. sparsipilum*	14	8	106
			x *S. stenotomum*	11	4	100

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 61. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. ambosinum*.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. chomatophilum 13196, 13203, 13206, 13210	*S. ambosinum* 11298, 11865, 13849, 13850, 13852, 15115
S. rhombilanceolatum 14406	*S. bukasovii* 11841, 11876, 13115, 13166, 13168, 13173, 13174, 13599, 13600, 13715, 13856, 13858, 13859, 13860, 13862, 13867, 14355, 14654
MEGISTACROLOBA	*S. coelestispetalum* 13609
S. sogarandinum 13006	*S. goniocalyx* 00001
PIURANA	*S. leptophyes* 13731
S. ariduphilum 2637	*S. orophilum* 12071, 12079, 13020
S. huancabambense 11619, 11627	*S. phureja* 5443, 9030, 13901, 13909
S. piurae 11615, 13959	*S. sparsipilum* 13588, 13774
	S. stenotomum 13922

47. *Solanum ancophilum* (Corr.) Ochoa sp. *et stat. nov.* Phytologia 54(5):392, 1983.

Figs. 226-230; Mapa 21

S. rhomboideilanceolatum Ochoa var. *ancophilum* Corr. Wrightia 2:195, 1961.

Planta erecta o erecto-decumbente a decumbente, de (15-)30-40(-50) cm de altura, pubescente; tallo usualmente simple, delgado, de 2-5 mm de diám. hacia la base, levemente moteado de pigmentos violáceos, recto o ligeramente flexuoso, esparcidamente piloso, pelos blancos plateados, desigualmente largos, de 2-4 mm de largo; entrenudos de (1.0-)2.0-4.5 cm de largo. Estolones de 30-40(-60) cm de largo; tubérculos blancos, redondos o ovalados, pequeños, de 1-3 cm de largo. Hojas de (4.5-)7.5-12.0 cm de largo por (3.5-)5.5-8.5 cm de ancho, imparipinnadas, poco divididas, con 2-3 pares de folíolos laterales y 0-2(-3) pares de interhojuelas, pilosas por ambos lados y en los márgenes, pelos cortos adpresos más o menos esparcidos por encima, algo más densos y largos en las nervaduras por debajo, raquis y peciólulos también pilosos. Folíolo terminal ovado-lanceolado a elíptico-lanceolado, ápice agudo o subagudo, base redondeada o ligeramente cuneada, algo más grande y ancho que los folíolos adyacentes, de (2.8-)3.0-6.5 cm de largo por (1.5-)2.0-3.0 cm de ancho. Folíolos laterales elíptico-lanceolados, ápice obtuso, base sésil o subsésil; folíolos del primer par superior de (2.0-)2.5-



Figura 226. *Solanum ancophilum* (Corr.) Ochoa sp. *stat. nov.* (*Ochoa 12086*).

5.0 cm de largo por (1.0-)1.5(-2.0) cm de ancho, a veces angostamente decurrente sobre el raquis por el lado basiscópico. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas de 7-11 mm de largo por 2.5-4.0 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada, con (4-)10-14 flores; pedúnculo de 3-5(-7) cm de largo, delgado y esparcidamente piloso como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 20-30 mm de largo, articulados a unos 6-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico de 9-10 mm de largo, pigmentado; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados de márgenes angostamente escariosos en la base, abruptamente angostados en acúmenes agudos o subespatulados de 2-3 mm de largo. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal de 3.0-3.5(-4.0) cm de diám. (Figs. 226, 227), azul-lavanda o morada violácea con acúmenes cortos y densamente puberulentos en los márgenes apicales. Anteras angostamente lanceoladas de 6.5-7.0 mm de largo, distintamente cordadas en la base; filamentos de 1-2 mm de largo, glabros o con escasos y muy esparcidos pelos setosos. Estilo de hasta 12.5 mm de largo, exerto 2.5-3.5 mm, densamente papiloso en los dos tercios inferiores alternados (pero no siempre) con escasos pelos setosos esparcidamente distribuidos; estigma capitado, hendido, muy pequeño. Fruto globoso de 2 cm de diám., verde oscuro con puntos blancos esparcidos no verrucosos (Fig. 228). Número cromosómico 2n=24. EBN=2. Abreviación propuesta para esta especie: ***anc***.

Tipo: PERU, dpto. Ancash, prov. Yungay, en quebrada de valle glacial entre piedras, falda noroccidental del Nevado Huascarán, abajo de Llanganuco, 3500 m alt., 29 marzo 1960, *Correll y Smith P957* (lectotipo US, aquí designado; isotipos K, LL, MO, NY, S, USM).

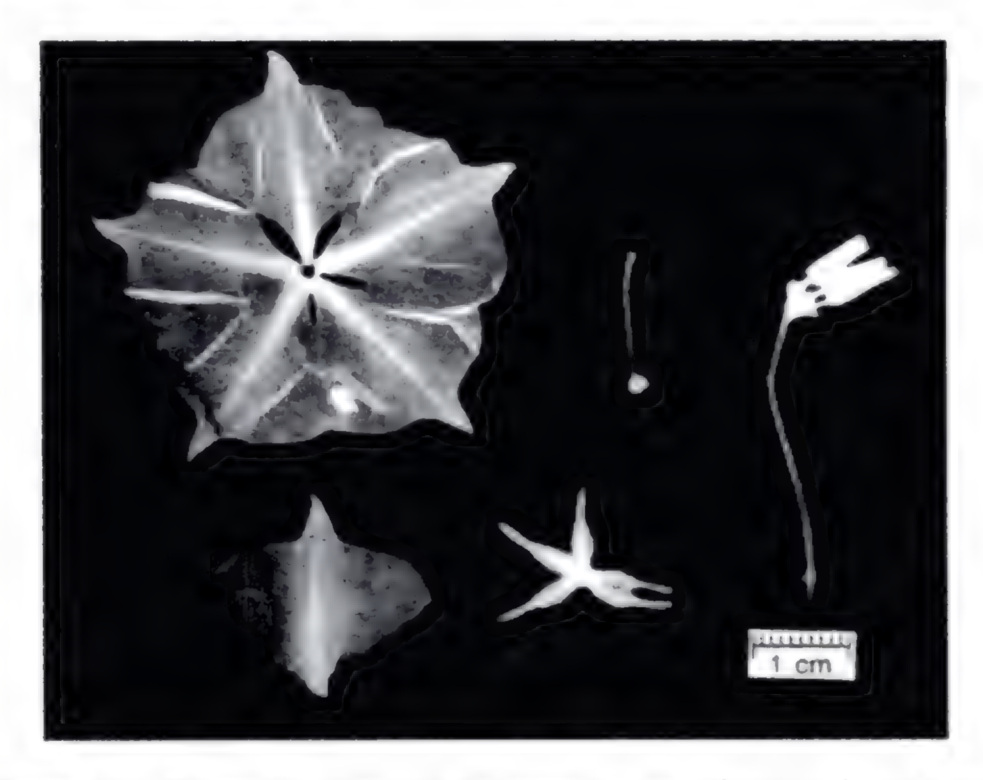


Figura 227. Disección floral de *Solanum ancophilum* (*Ochoa 12086*).

El hábito erecto-decumbente o hasta decumbente de *S. ancophilum* se manifiesta claramente en las poblaciones que viven entre las grietas o huecos de los pedregales cerca de las orillas de la Laguna Llanganuco muy bien representadas por la colección tipo No. *P957* de la "var. *ancophilum*" de Correll y por mi colección No. *12086* (topotipo). Ambas colecciones, complementadas por otras, incluyendo plantas pequeñas y hasta enanas y erectas (*Ochoa 12099* y *13001* y *Ochoa y Salas 16204*), constituyen en conjunto las características típicas descritas líneas arriba para *S. ancophilum*.

Afinidades

Por las hojas poco divididas y los folíolos laterales elíptico-lanceolados así como por la forma rotácea o rotáceo-pentagonal de la corola, *S. ancophilum* tiene afinidad con *S. rhombilanceolatum*, pero se diferencia conspicuamente de ésta por la más densa pubescencia de toda la planta y sobre todo por el denso indumento blanco plateado de las hojas y la forma globosa del fruto.

Hábitat y Distribución

Aunque se encuentra en valles interandinos y serranías bajas desde los 2600 m hasta los 3200 m de altura, esta especie vive preferentemente a grandes alturas,



Figura 228. *Solanum ancophilum* en floración y fructificación en su localidad tipo.



Figura 229. Colección tipo de *S. rhomboideilanceolatum* var. *ancophilum* (*Correll y Smith P957*). Foto: Cortesía del Departamento de Botánica del Smithsonian Institution (US).

encontrándose entre *jalcas* y sierras altas cerca de grandes glaciares, que varían desde los 3500 m hasta los 4300 m o más, asociada con *Polylepis, Lupinus, Calceolaria, Verbena* y pastizales nativos, y a veces cerca de *S. chomatophilum*. Crece sobre suelos pedregosos o arenoso-arcillosos o faldas de cerros cascajosos o entre grietas y huecos de montones de piedra o grandes rocas. Su mayor concentración está en el departamento de Ancash, particularmente en las estribaciones del Alpamayo, Huascarán y Huandoy que forman parte de la Cordillera Blanca, llegando, aunque en menor escala, hasta la provincia de Santiago de Chuco, en el departamento de La Libertad, en el norte del Perú (Mapa 21).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Carhuaz: Quebrada Ulta, 4280 m alt., (77°32' O, 09°08' S), en el camino al paso de Ulta, en bosques de *Polylepis weberbauerii*, en declives empinados mirando hacia el oeste-noroeste, sobre roquedales viejos, hierba erecta a trepadora, flores violetas pálidas, 29 julio 1985, *D.N. Smith 11385* (MO). Cerca de la entrada del Cañón de Ulta, 3400 m alt., entre Huaypán y Laguna de



Figura 230. Hábitat y localidad tipo de *Solanum ancophilum*, orillas de la Laguna de Llanganuco, Ancash.

Ulta, a unos 24 km de Carhuaz en la ruta a Chacas, entrando por Shilla, en suelo pedregoso y "*rozo de monte*", creciendo junto con *Calceolaria, Lupinus* y *Salvia*, 5 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16204* (CIP, OCH).

Provincia Corongo: Quebrada del cerro Chorten, cerca de Aco, 3300 m alt., tubérculos blancos, redondos a ovalados, pequeños (10 mm), 3-6 mayo 1978, *C. Ochoa 12099*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Niveles inferiores del cerro Pariacón, 3350 m alt., arriba de Bambas, 3-6 mayo 1978, *C. Ochoa 13001* (OCH).

Provincia Huaraz: En la ruta entre Huaraz y Recuay, cerca del km 383, 3250 m alt., plantas arbustivas, ramosas, flores morado-lavandas, rotáceas, 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P965* (LL, US).

Provincia Huaylas: Parque Nacional Huascarán, quebrada Los Cedros, sendero a Alpamayo, 4020-4700 m alt., (77°44' O, 08°50' S), pastizal de *puna*, en declives empinados mirando hacia el norte, entre taludes y algunos peñascos, hierba, flores violetas pálidas, 11 marzo 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y L. Minaya 9916* (MO, UNTC).

Provincia Pallasca: Vecindades de Pallasca, 3190 m alt., en faldas de cerro pedregoso, 26 mayo 1963, *C. Ochoa 2520* (MOL, OCH, UNTC, USM). Faldas del cerro Miraflores, cerca de Yacúa, arriba de Ancos, ca. 3000 m alt., 4 marzo 1967, *C. Ochoa 2614* (OCH).

Provincia Yungay: Entre pastizales y arbustos en el camino de Yungay a Llanganuco, 3500 m alt., flores lavandas, rotáceas, 29 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P954* (LL). Entre grandes piedras en el cañón de un valle glaciar en el declive noroeste del Nevado Huascarán, abajo de Llanganuco, 3500 m alt., plantas grandes y postradas, flores grandes, lavandas, 29 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P957* (K, LL, NY, US, colección tipo de *S. rhombilanceolatum* var. *ancophilum* Corr.). Llanganuco, 3750 m alt., cerca de las orillas de la segunda laguna, entre piedras, muy abundante, formando grandes colonias, corola grande, azul-lavanda, frutos redondos, 17 abril 1978, *C. Ochoa 12086*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US, topotipos de la "var. *ancophilum*"), *12086A* (OCH) y *12086B* (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en la estación experimental del CIP de Huancayo)

Departamento La Libertad

Provincia Santiago de Chuco: Huaichaca (Cachicadán), 2600 m alt., al borde del camino, herbácea, tuberífera, flores moradas, abril 1950, *A. López M. 0444* (OCH). En el desvío a Patarata, 3480 m alt., entre Santiago de Chuco y Cachicadán, 21 mayo 1963, *C. Ochoa 2505* (MOL, OCH, USM).

Potencial Genético

Según el Cuadro 62, los pocos cruzamientos recíprocos que se hicieron en *S. ancophilum* fueron sorpresivamente inesperados: fueron incompatibles con *S. dolichocremastrum*, *S. raphanifolium* y *S. sogarandinum*, todos de la serie Megistacroloba, pero sí fueron parcialmente compatibles con la especie hexaploide *S. albicans*, la cual usada sólo como progenitor femenino, dio un promedio de 26 semillas fértiles por fruto, aunque pertenece a una serie tan distante de Tuberosa como es Acaulia y tiene un EBN=4. En cambio, los cruzamientos unilaterales de *S. ancophilum* con *S. phureja*, aunque ambas especies son diploides, tienen el mismo valor numérico del endosperma y pertenecen a la misma serie, fueron incompatibles. Por otro lado, los cruzamientos unilaterales con *S. rhombilanceolatum*, pese a su contenido de EBN=2 y a ser de la serie Conicibaccata, dieron hasta 5 semillas por baya en promedio. En estos últimos cruzamientos podría haberse esperado una compatibilidad más contundente ya que *S. ancophilum* fue considerada antes (Correll, 1962) como una simple var. de *S. rhombilanceolatum*. Pero, y repito, ambas son especies diferentes que pertenecen a series también diferentes.

Cuadro 62. La fertilidad de *Solanum ancophilum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	6(8)	0(0)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. rhombilanceolatum*	5	2	5
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	10(9)	0(3)	0(0)
			x *S. sogarandinum*	16(3)	0(0)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. phureja*	7	0	0
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	39(17)	1(2)	0(26)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 63. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. ancophilum*.

ACAULIA	MEGISTACROLOBA
S. albicans 12091	*S. dolichocremastrum* 12074
	S. raphanifolium 13704, 14299
CONICIBACCATA	*S. sogarandinum* 13006, 13235
S. rhombilanceolatum 14406	
	TUBEROSA
	S. ancophilum 12086A, 12086B, 12099
	S. phureja 15071

48. *Solanum ancoripae* Ochoa sp. nov.

Figs. 231-235; Mapa 19.

Plantae graciles frondosae glabrescentes vel sparse brevitesque pilosae, caule erecto stolonifero et tuberifero. Tuberculi albi parvi globosi usque ovales, 1.0-2.0 cm longi. Folia imparipinnata 14.5-24.5 x 8.0-13.5 cm, 5-paribus foliolis et 6-8(-12) paribus interfoliolorum sessilium, 1.0-10.0(-25.0) mm. Foliola anguste elliptico-lanceolata, terminalia longe acuminata basi anguste cuneata. Foliola secundum vel nonnunquam tercium parium superiorem quam primum longiora. Inflorescentia cyma paniculata pauciflora (6-8), pedunculi tenui (4-)7-9 cm longo, 1.5 mm diam. ad basim, puberulus. Pedicelli graciles 20-25 mm puberuli at 7-9 mm calycem articulati. Calyx asymmetricus vel simmetricus, pilosus, 7.5-8.5 mm longo, lobulis anguste elliptico-lanceolatis, acutissime acuminatis, acumine 2.5-4.0 mm longo. Corola rotata vel rotaceo-pentagona, pallida cyanea vel azureo-violacea potius parva 2.5-2.8 cm diam. Antherae lanceolatae 4 mm longae. Stylus papillosus. Stigma minusculum. Fructus ovoideus. Habitat: in regiones temperatae et semi aridus. Typus: PERU. Dpto. Apurímac, prov. Antabamba, vallis Ancoripa, 2700-2900 m, Feb 1980, C. Ochoa 13662 (holotypus OCH, isotypus MOL).

Plantas erectas, gráciles, frondosas, de 30-40 cm de altura, glabrescentes o muy esparcida y cortamente pilosas. Tallo erecto, simple o ramificado, de 3-5 mm de diám. hacia la base, muy angostamente alado, alas rectas, entrenudos de (1.5-)2.5-3.5 cm de largo. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de hasta 90 cm de largo, delgados, de 1.0-1.5 mm de diám.; tubérculos blancos, globosos a ovalados, pequeños, de 1-2 cm de largo (Fig. 234). Hojas imparipinnadas de (14.5-)19.0-21.0(-24.5) cm de largo por (8-)10-11(-13) cm de ancho, con 5 pares

de folíolos laterales y 6-10(-14) pares de interhojuelas de diferentes tamaños, de 1-10(-25) mm de largo, sésiles, hojas esparcida y cortamente pilosas por encima, algo más densamente pilosas o más bien puberulentas por debajo. Folíolos angostamente elíptico-lanceolados de ápice agudo o acuminado, folíolo terminal de 4.5-7.5 cm de largo por 1.5-1.8 cm de ancho, largamente acuminado, base angostamente cuneada o redondeada. Folíolos laterales del segundo par superior, y a veces también los del tercer par superior, algo más grandes y más largamente

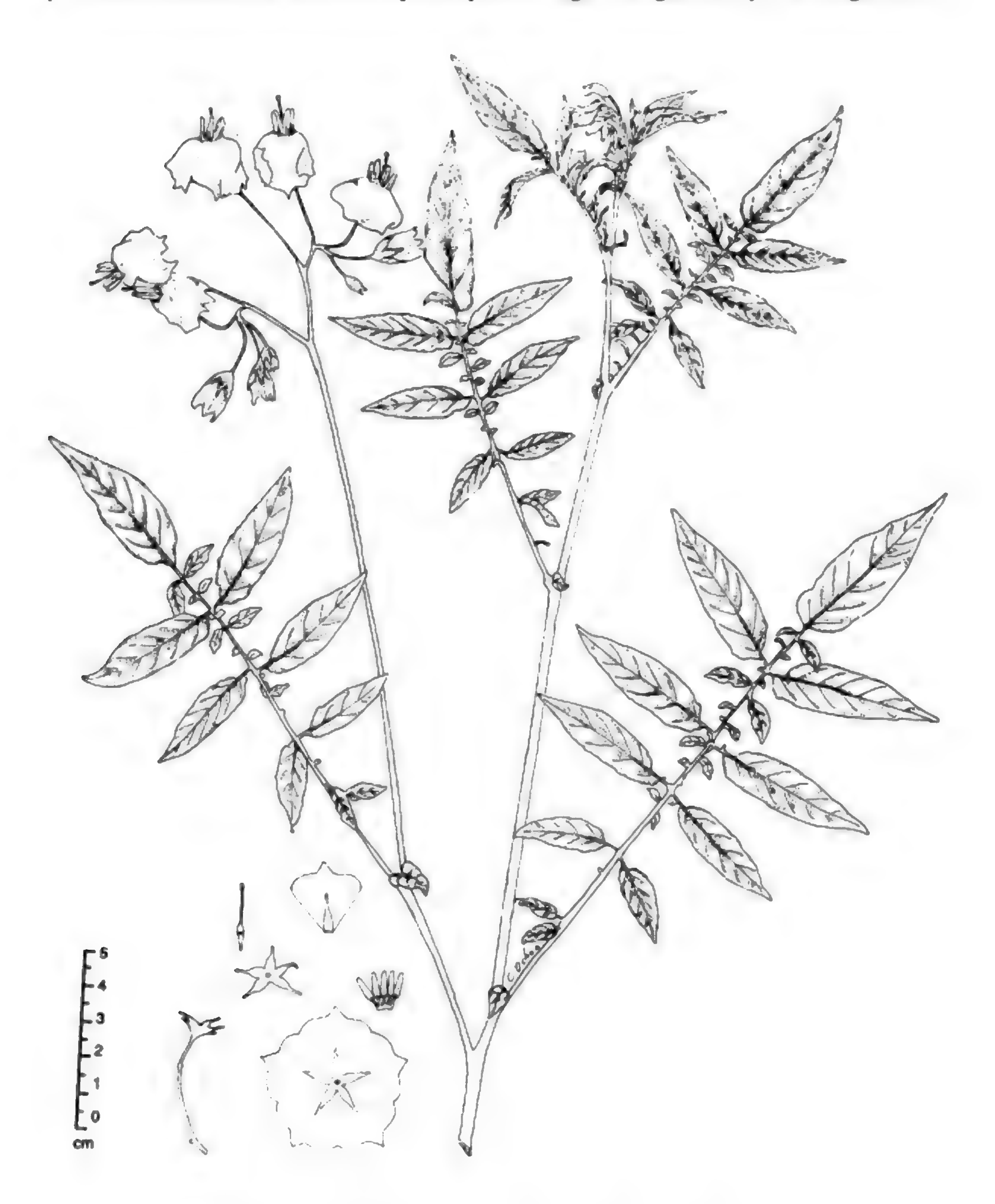


Figura 231. *Solanum ancoripae* (*Ochoa 13661*).



Figura 232. *Solanum ancoripae* (*Ochoa* 13662, holotipo).

peciolulados que los del primer par superior; peciólulos de 1-4 mm de largo. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de 7-10 mm de largo por 4-6 mm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada con pocas flores (6-8). Pedúnculo puberulento como los pedicelos de 6(-9) cm de largo, delgado, de 1.5 mm de diám. en la base; pedicelos de 20-25 mm de largo, muy delgados, menos de 1 mm de diám., articulados hacia el tercio superior o a unos 7-8 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, corta y finamente piloso, de 7.5-8.5 mm de largo, lóbulos angostamente elíptico-lanceolados angostados en acúmenes muy agudos y filiformes de 2.5-4.0 mm de largo. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, azul pálida o azul violácea, más bien pequeña, de 2.5-2.8 cm de diám. (Figs. 231, 232). Anteras lanceoladas de 4 mm de largo; filamentos cortos de 0.4 mm, glabros. Estilo de 8-9 mm de largo, papiloso en sus dos tercios inferiores; estigma subclaviforme, hendido, muy pequeño. Fruto ovoide de 1.5-2.0 cm de largo, verde puro o verde con algunos puntos blancos esparcidos (Fig. 233). Número cromosómico 2n=24. Abreviación propuesta para esta especie: ***anp***.

Tipo: PERU, dpto. Apurímac, prov. de Antabamba, Ancoripa, 2700-2900 m alt., febrero 1980, C. *Ochoa 13662* (holotipo OCH, isotipo MOL).

Afinidades

Esta especie tiene ciertas afinidades con *S. leptophyes* tales como la forma y el tamaño pequeño de la corola y la posición de la articulación del pedicelo, pero



Figura 233. Frutos de *Solanum ancoripae* (*Ochoa 13662*, holotipo).

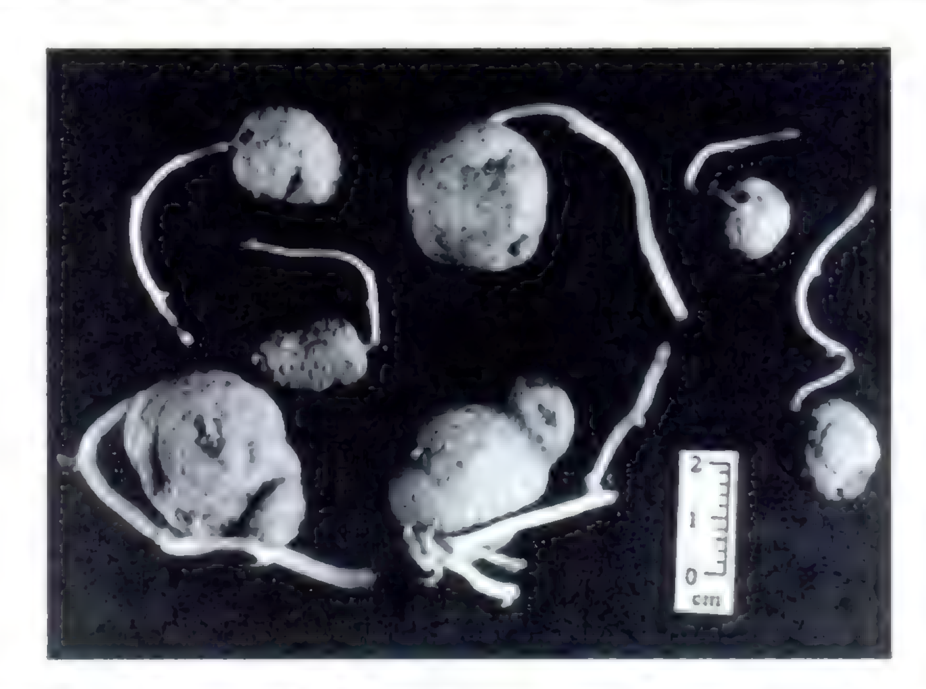


Figura 234. Tubérculos de *Solanum ancoripae* (*Ochoa 13662*, holotipo).



Figura 235. Márgenes del río Ckella, 3000 m alt., hábitat de *S. ancoripae*.

difiere substancialmente de ésta por la forma de los folíolos, por la forma y el tamaño del cáliz, por las plantas mucho menos pilosas y de indumento más fino y por la forma ovoide del fruto.

Hábitat y Distribución

La localidad tipo de *S. ancoripae* se encuentra en un angosto valle interandino de clima templado pero semiseco, entre arbustos de *Barnadesia* sp. cerca de arbolillos de *Schinus molle* y una vegetación herbácea pobre.

Espécimen Examinado

Departamento Apurímac

Provincia Antabamba: Cerca de las márgenes del río Ckella, 3000 m alt., 21 febrero 1980, *C. Ochoa 13661*, 2n=24 (OCH, de planta reproducida en invernadero de Huancayo). Ancoripa, 2700-2900 m alt., febrero 1980, *C. Ochoa 13662* (MOL, OCH, colección tipo de *S. ancoripae*).

Provincia Grau: Vecindades de Chuquibambilla, 3000 m alt., creciendo entre matorrales arbustivos en una quebrada pequeña y angosta, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2221* (OCH).

49. *Solanum x arahuayum* Ochoa (= *S. medians* Bitt. x *S. wittmackii* Bitt.). *Solanum arahuayum* Ochoa, Phytologia 77(2):96-98, ilustr., 1994.

Figs. 236-237; Mapa 20.

Planta de 50-60(-70) cm de altura; tallo erguido, simple o ramificado, cilíndrico, sin alas, verde claro, ralamente piloso; pelos simples pluricelulares, blancos brillantes, de 1.5-2.0 mm de largo alternados con unos pocos pelos glandulares tetralobulados cortos; entrenudos de (2.5-)5.0-6.0(-14.0) cm de largo. Estolones de más de 1 m de largo; tubérculos blancos, ovalados a oval-piriformes o achatados, de 2-4 cm de largo por 1.0-1.8 cm de grosor. Hojas de (10-)15-18(-25) cm de largo por (7.5-)10.0-11.5(-16.0) cm de ancho, verdes claras, esparcidamente pilosas por encima, verdes más claras con pelos más cortos por debajo, con 3-4(-5) pares de folíolos laterales y 3-6(-8) o más pares de interhojuelas. Raquis y pecíolos esparcidamente pilosos, pelos largos simples alternados con pelos glandulares tetralobulados cortos. Folíolo terminal más grande o mucho más grande que los laterales, de 5.0-7.0(-9.5) cm de largo por 3.5-5.0(-6.0) cm de ancho, anchamente elíptico-lanceolado, ápice agudo o cortamente acuminado, base redondeada a oblicuamente redondeada, cortamente cuneada o angostamente decurrente. Folíolos



Figura 236. *Solanum x arahuayum* (*Vilcapoma 208*, holotipo).

laterales del primer par superior de (3.8-)5.0-6.0(-8.0) cm de largo por (2.0-)2.5-3.5(-4.0) cm de ancho que decrecen gradualmente de tamaño hacia la base, de márgenes ligeramente ondulados, ápice agudo, base redondeada a oblicuamente redondeada, sésil y angostamente decurrente por el lado basiscópico. Interhojuelas de diferentes tamaños de 2-5(-12) mm de largo, angostamente elíptico-lanceoladas a triangular-lanceoladas de base membranosa o decurrente. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas y hasta auriculares, de 10-12 mm de largo por 5-6 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada con 10-12(-20) flores muy vistosas; pedúnculos de 3-4 cm o más de largo, revestidos como los pedicelos, de pelos simples y pelos glandulares tetralobulados cortos; articulación hacia los dos tercios superiores o cerca del cáliz. Cáliz simétrico de 10-12 mm de largo, piloso, verde claro; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados, anchamente membranosos, angostados en largos acúmenes subespatulados, de 5-7 mm de largo. Corola rotácea, grande, de 3.5-4.0 cm de diám. (Figs. 236, 237), lila clara, estrella interna verde amarillenta. Columna de anteras asimétrica, cilíndrico-cónica, anteras lanceoladas de 6.0-6.5 mm de largo, anaranjadas, base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo con pocos pelos interfilamentales muy cortos, escasamente visibles. Estilo de 12-14 mm de largo, exerto 5 mm, densamente papiloso en su mitad inferior; estigma capitado, pequeño. Ovario redondo. Fruto redondo de 1.5 cm de diám. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: **PERU**, dpto. Lima, prov. Canta, Cruz Pallashcushca, 3100-3200 m alt., cerca de Arahuay, entre rocas, 28 marzo 1972, *G. Vilcapoma Segovia 208*

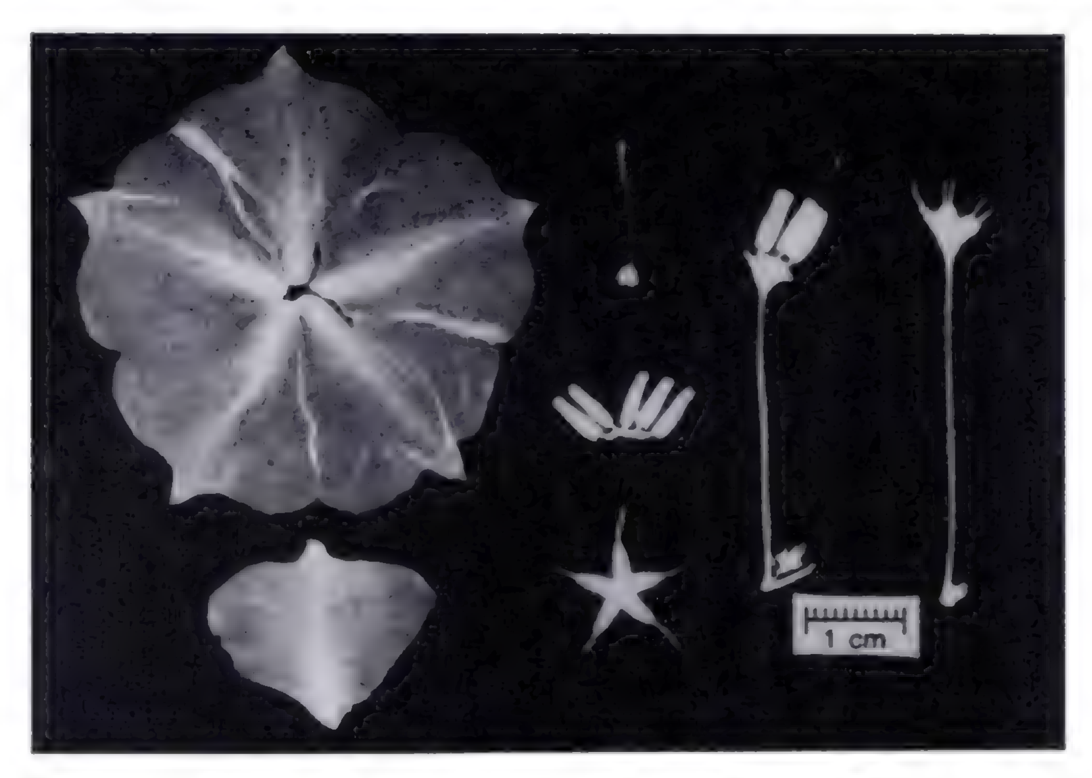


Figura 237. Disección floral de *Solanum x arahuayum* (*Ochoa 11030*).

(holotipo Herbario Ochoanum (= OCH), isotipos MOL, OCH, UNTC, US, USM). Paratipo: PERU, dpto. Lima, prov. Canta, entre Antaura y Huarhuaymarca, 2600-3000 m alt., 6 abril 1979, *C. Ochoa 13257* (paratipos CIP, OCH, US).

Afinidades

Por los tallos cilíndricos y sin alas, por la forma, el tamaño y el color de la corola, así como por el tamaño y la forma del cáliz y la pubescencia de la planta, esta especie tiene afinidad con *Solanum wittmackii*. Sin embargo, en *S. x arahuayum* la pilosidad es menos densa, los pelos simples son más cortos, los pelos glandulares tetralobulados son más esparcidamente distribuidos, y la forma y disección de las hojas son muy diferentes. Por el contrario, las hojas más cortas (con escasamente hasta 4 pares de folíolos laterales) y el folíolo terminal muy grande la acercan más a *S. medians*. *S. x arahuayum* es el resultado de una hibridización natural entre *S. medians* y *S. wittmackii* ya que por cruzamientos artificiales entre estas dos especies he obtenido descendencias iguales o semejantes a *S. x ayahuayum*.

Hábitat y Distribución

Esta especie vive en las quebradas xerofíticas de la vertiente occidental de los Andes centrales correspondientes a la provincia de Canta del departamento de Lima, en lugares tales como las vecindades de Anayca, Antaura, Huarhuaymarca y Arahuay, entre 2650 y 3200 m alt. (Mapa 20). Graciela Vilcapoma, autora de la colección tipo de *S. x arahuayum*, ha contribuido también con un valioso trabajo finamente ilustrado con dibujos, donde incluye la distribución y hábitat de varias especies de *Solanum* tuberíferos (Vilcapoma, 1987).

Especímenes Examinados

Departamento de Lima

Provincia Canta: Arahuay, Cruz de Pallashcushca, 3100-3200 m alt., cerca de Arahuay, entre rocas, 28 marzo 1972, *G. Vilcapoma Segovia 208* (MOL, OCH, UNTC, US, USM, colección tipo de *S. x arahuayum*). Entre Antaura y Huarhuaymarca, 2600-3000 m alt., en declives empinados xerofíticos sobre suelos duros, secos y cascajosos y entre rocas, asociada con *S. wittmackii, S. medians* y *S. hypacrarthrum*, 6 abril 1979, *C. Ochoa 13257* (paratipos de *S. x arahuayum* CIP, OCH, US). Cerca de Anayca, 2650-2700 m alt., entre grandes rocas, flores lila, grandes, enero 1982, *C. Ochoa 11030* (CIP, MOL, OCH, US, USM) *ibidem*, de especímenes crecidos en invernadero de Huancayo.

50. *Solanum augustii* Ochoa, Bol. Soc. Peruana Bot. 7(1-2):12-15,16, ilustr., 1974.

Figs. 238-241; Mapa 20.

Planta erecta a erecto-ascendente de (30-)60-70 cm de altura, glabrescente; tallo cilíndrico, sin alas, simple o ramificado, delgado, de 2-5(-7) mm de diám. hacia la base, verde oscuro hacia los terminales, moteado de pigmentos morados hacia los dos tercios basales, subglabro o muy esparcidamente pubescente; pelos cortos, blancos, pluricelulares; entrenudos de (2.0-)3.5-7.0 cm de largo. Estolones de hasta 1 m de largo, delgados; tubérculos redondos a ovalados, subcilíndricos o piriformes, blancos amarillentos, pequeños, de 1-2 cm de largo (Fig. 241). Hojas largas y angostas de (7.0-)13.0-19.5(-30.0) cm de largo por (4.5-)8.0-9.5(-10.5) cm de ancho, imparipinnadas, con 4-5(-6) pares de folíolos y 7-10(-16) pares de interhojuelas, verdes oscuras, glabras o subglabras y algo vernicosas por encima, verdes más claras, opacas y glabrescentes por debajo, algunos pelos glandulares tetralobulados cortos en los pecíolos y axilas. Folíolos angostamente elíptico-lanceolados de ápice obtuso a subagudo, base redondeada a oblicuamente redondeada, subsésil o cortamente peciolulada, peciólulos de 1-3 mm de largo sin interhojuelas o con interhojuelas acroscópicas y basiscópicas. Folíolo terminal algo más grande que los laterales, de (3.5-)4.5-7.0 cm de largo por (1.0-)1.5-2.5 cm de ancho, de base atenuada; folíolos del primer par superior de (3.0-)3.5-6.5 cm de largo por (0.9-)1.2-2.0 cm de ancho, usualmente con la base muy angostamente decurrente sobre el raquis; folíolos del segundo par superior algo más grandes que el folíolo terminal y los del primer par superior. Interhojuelas de diversos tamaños, desde 1 mm hasta 10 mm de largo, orbiculares, ovadas o elípticas, de ápice obtuso, sésiles. Hojas pseudoestipulares falcadas, de 6-15 mm de largo por 3-7 mm de ancho. Inflorescencia terminal, cimosa o cimoso-paniculada con 10-20 flores; pedúnculo de hasta 12 cm de largo, furcado 1-2 veces, subpigmentado, muy esparcidamente pubescente; pedicelos subpigmentados, subglabros, de 20-30(-40) mm de largo, articulados a 5.0-5.5 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico o simétrico, pequeño, de 5-6 mm de largo, glabro; lóbulos elíptico-lanceolados de base anchamente membranosa y ápice angostado en acúmenes subespatulados o agudos, de 2.5-3.5 mm de largo. Corola rotácea a subpentagonal, de 3.0-3.5(-4.0) cm de diám. (Figs. 238, 239), celeste o azul pálida, estrella interna verde amarillenta o amarillenta. Columna de anteras cónico-truncada, anteras anchamente lanceoladas de 5-6 mm de largo por 2 mm de ancho en la base puberulenta, cordada en el lado dorsal; filamentos de 0.5 mm de largo, glabros. Estilo de 10-11 mm de largo, largamente exerto, esparcidamente papiloso en el tercio basal; estigma



Figura 238. *Solanum augustii* (*Ochoa 3317*, holotipo).

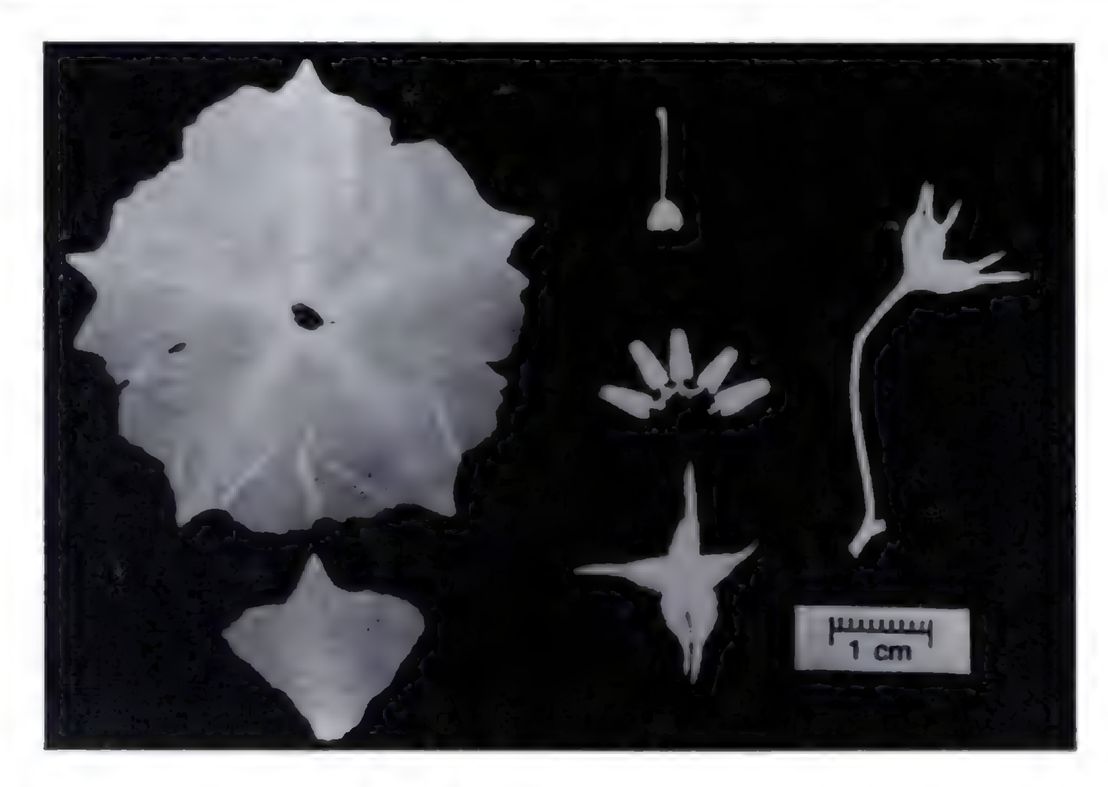


Figura 239. Disección floral de *Solanum augustii* (*Ochoa y Salas 15733*).



Figura 240. Frutos de *Solanum augustii* (*Ochoa y Salas 15733*).

capitado, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto redondo, de 10-15 mm de diám., verde claro a verde glauco con puntos blancos esparcidos no verrucosos (Fig. 240). Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: en Cuesta del Mellizo de la planta *Atokkcha Papan*, del fruto *Coltuncha*.

Tipo PERU, dpto. Ancash, prov. Aija, Cuesta del Mellizo, 3000-3200 m alt., mayo 1972, *C. Ochoa 3317* (holotipo OCH).

Afinidades

Por el hábito de la planta y las hojas glabrescentes y vernicosas por encima, *S. augustii* tiene afinidades con *S. chomatophilum*, pero se diferencia de ésta por la ausencia de pelos en los filamentos, por el color y tamaño de la corola, por la posición de la articulación y por la forma redonda de las bayas.

Esta especie rara tiene características muy bien definidas como la forma larga, angosta y fuertemente dividida de las hojas, las anteras dorsalmente puberulentas y algunos detalles florales. Es posible que *S. chomatophilum* y *S. multiinterruptum* hayan jugado un papel importante en la formación de *S. augustii*; así, el color y el tamaño grande de la corola, el pedúnculo largo, la articulación del pedicelo cerca de la base del cáliz y las hojas fuertemente diseccionadas



Figura 241. Tubérculos de *Solanum augustii* (*Ochoa y Salas 15733*).

también están presentes en *S. multiinterruptum*, mientras que la forma ovado-elíptica o anchamente elíptica y brillantez de los folíolos, la forma cilíndrica del tallo y la poca o ninguna pilosidad de la planta son características que se encuentran en *S. chomatophilum*.

Hábitat y Distribución

Solanum augustii vive en valles interandinos de clima frío en suelos pobres y cascajosos de pendientes pronunciadas o entre pajonales de *jalca* con *Stipa* sp., asociada con *Cajophora, Gentianella* y *Lupinus* y otras especies tuberíferas como *S. chomatophilum* y *S. multiinterruptum*. Está distribuida sólo en las provincias de Aija y Huaraz del departamento de Ancash, entre los 3000 y 3800 m, al norte del Perú (Mapa 20).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Cuesta del Mellizo, 3100-3200 m alt., subiendo a pie por la ruta de herradura de Huayán a Aija, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3317* (OCH, colección tipo de *S. augustii*). Cuesta del Mellizo, 3200 m alt., en la ruta a pie de Succhapata a Aija, corola azul-celeste, 24 abril 1983, *C. Ochoa 15185*, 2n=24 (MOL, OCH, topotipos).

Provincia Huaraz: Chamlla, 3500 m alt., cerca de Pampas, en declives pedregosos y húmicos, plantas vigorosas de 1 m de altura, flores lilas pálidas, casi blanquecinas, grandes, de 4 cm de diám., 9 junio 1983, *J. Espejo Ruiz s.n.*, 2n=24 (OCH). Distr. de Pampas, cerro Canchón, 3800 m alt., entre grietas de rocas cerca de Huanchay, flores celestes, junio 1983, *J. Espejo Ruiz 007* (OCH). Distr. de Pampas, cerro Canchón, 3800 m alt., en declives cascajosos y pajonales, plantas de 0.70 m de altura, junio 1983, *J. Espejo Ruiz 008 p.p.* (OCH). Chamlla, 3750 m alt., a unos 15 km al noroeste de Huanchay, entre Huanchay y Pampas, plantas de 0.60-0.80 m de altura (muy parecidas a la var. *machaytambinum* de *S. multiinterruptum*), flores celestes pálidas, casi blanquecinas, bayas ovaladas, 4 mayo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15733* (CIP, MOL, NY, OCH, US).

Híbridos naturales de *Solanum augustii*:

En las jalcas de Chamlla, provincia de Huaraz, Ancash, se encontró una gran mancha de papas silvestres representadas principalmente por *Solanum chomatophilum* y *S. multiinterruptum* y un verdadero enjambre de híbridos naturales derivados presumiblemente de estas especies. Así, junto con el No. *15733*,

que representa típicamente a *S. augustii*, y el No. *15733A*, que corresponde a *S. multiinterruptum*, se recolectaron al azar los Nos. *OCH 15733B* y *15734*, que considero como híbridos naturales y cuyas características principales se indican a continuación.

Solanum augustii x S. chomatophilum?

Planta erguida a subdecumbente, de 70-90 cm de altura. Tallo delgado, usualmente simple, sin alas o con alas muy angostas, escasamente visibles. Hojas largas, más angostas que anchas, de 16.0-22.5 cm de largo por 8.5-12.5 cm de ancho. Hojas con 4-5 pares de folíolos laterales y 5-8 pares de interhojuelas; folíolos de 4-6 cm de largo por 1.5-2.2 cm de ancho, angostamente elíptico-lanceolados de márgenes enteros, ápice agudo y base cortamente peciolulada, el primer par superior angostamente decurrente sobre el raquis; folíolos glabros por encima y glabrescentes por debajo. Inflorescencia con 10-15 flores. Pedicelos de 30-40 mm de largo, articulados a 8-9 mm debajo del cáliz. Corola de mediana a grande, de 3-4 cm de diam., celeste muy pálida.

Departamento Ancash, provincia Huaraz: Chamlla, 3750 m alt., a 15 km al noroeste de Huanchay, 4 mayo 1984, C. *Ochoa y A. Salas 15733-B* (CIP, OCH).

Solanum augustii x S. multiinterruptum?

Planta muy vigorosa de 1.0-1.2 m de altura; tallo de 8-12 mm de diám. hacia la base, alado. Hojas largas y angostas, de 18-30 cm de largo por 9-13 cm de ancho, muy divididas, con 5-6 pares de folíolos y numerosas interhojuelas sésiles (18-22 pares). Folíolos angostamente lanceolados, de 4.6-5.5 cm de largo por 1-2 cm de ancho, ápice acuminado, base sésil o subsésil; folíolos esparcidamente puberulosos por encima, tomentosos por debajo. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada, con 15-20 flores. Pedicelos de 30-40 mm de largo con la articulación hacia el tercio superior, o a 10-11 mm debajo de la base del cáliz. Corola de 3.5 cm de diám., celeste pálida con acúmenes blancos. Bayas ovado-cónicas de ápice agudo, verdes claras hacia el tercio apical, verdes oscuras hacia la base, revestidas de abundantes puntos blancos verrucosos.

En la fecha de recolección se encontraron solamente plantas senescentes con muy pocas flores pero con bayas y con tubérculos grandes, oval-chatos a ovalados, de hasta 10 cm de largo y 180 g de peso.

Departamento Ancash, provincia Huaraz: Iscupampa, 3750 m alt., a 1 km de Chamlla aproximadamente, 4 mayo 1984, C. *Ochoa y A. Salas 15734* (CIP, OCH, de plantas reproducidas de tubérculos en invernadero de Huancayo, 11 febrero 1985).

51. ***Solanum aymaraesense*** Ochoa, Phytologia 64(1):36-37, ilustr., 1987.
Figs. 242-243; Mapa 19.

Planta erecto-ascendente a erecto-decumbente, de hasta 70-80 cm de altura, esparcidamente pubescente; tallo usualmente simple, delgado, de 6-8 mm de diám. hacia la base, glabrescente, verde-claro, muy angostamente alado, alas rectas, escasamente distinguibles; entrenudos de (5-)7-9 cm de largo. Estolones de más de 1 m de largo; tubérculos redondos a ovalados de 2.5-3.5(-5.5) cm de largo, blancos con pequeñas lenticelas esparcidas, ojos pequeños, semiprofundos y profundos. Hojas de (13.0-)15.0-18.0(-20.5) cm de largo por (7.5-)10.0-11.0(-13.0) cm de ancho, imparipinnadas, con 4-5 pares de folíolos y 2-5 pares de interhojuelas. Folíolos ovados de ápice obtuso, esparcidamente pubescentes por encima, inclusive el raquis y los peciólulos, algunos pelos glandulares tetralobulados muy pequeños, especialmente en las axilas de los peciólulos y de las hojas; folíolos algo menos pubescentes o subglabros por debajo. Folíolo terminal de 4.5-7.0(-8.0) cm de largo por 3.0-4.0(-4.5) cm de ancho, base obtusa, anchamente redondeada a subcordada; folíolos laterales de base oblicuamente redondeada con peciólulos cortos, de 1.5-2.5 mm de largo; folíolos del primer par superior ligeramente más pequeños que el folíolo terminal y casi del mismo tamaño que los folíolos del segundo par superior, de 4-6(-7) cm de largo por 2.0-3.0(-3.5) cm de ancho, los demás pares de folíolos laterales disminuyendo gradualmente de tamaño hacia la base, siendo los del último par inferior considerablemente más pequeños y sésiles. Interhojuelas ovadas a orbiculares, pequeñas, sésiles o decurrentes sobre el raquis, de 1.5-5.0 mm de largo. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, pequeñas, de 5-7 mm de largo por 3-4 mm de ancho. Inflorescencia cimosa o cimoso-paniculada, con 5-7(-12) flores; pedúnculos de 9-10 cm de largo, delgados, de 1.5 mm de diám. hacia la base, densamente puberulentos como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 10-15(-20) mm de largo, articulados hacia el centro o más frecuentemente debajo del centro a unos 7-10 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico de 8-9 mm de largo, lóbulos angostamente lanceolados de ápice largamente acuminado, acúmenes angostamente subespatulados o agudos, de 2.5-3.5 mm de largo. Corola rotáceo-pentagonal, usualmente pequeña, de 2.5-2.8 cm de diám. (Figs. 242, 243), violeta pálida a violeta lilácea, pigmentos violáceos más oscuros en los límites de la estrella interna con el acumen. Columna de anteras tronco-cónica, asimétrica; anteras lanceoladas de 6 mm de largo, con el surco dorsal bien definido, base distintamente cordada; filamentos de 0.5-1.0 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 10.5-11.5 mm de largo, exerto 2.5 mm, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma pequeño, ovalado, de ápice obtuso. Fruto redondo de 10-15 mm de diám., usualmente verde con 1-2 jaspes verticales morados oscuros. Número cromosómico 2n=24.

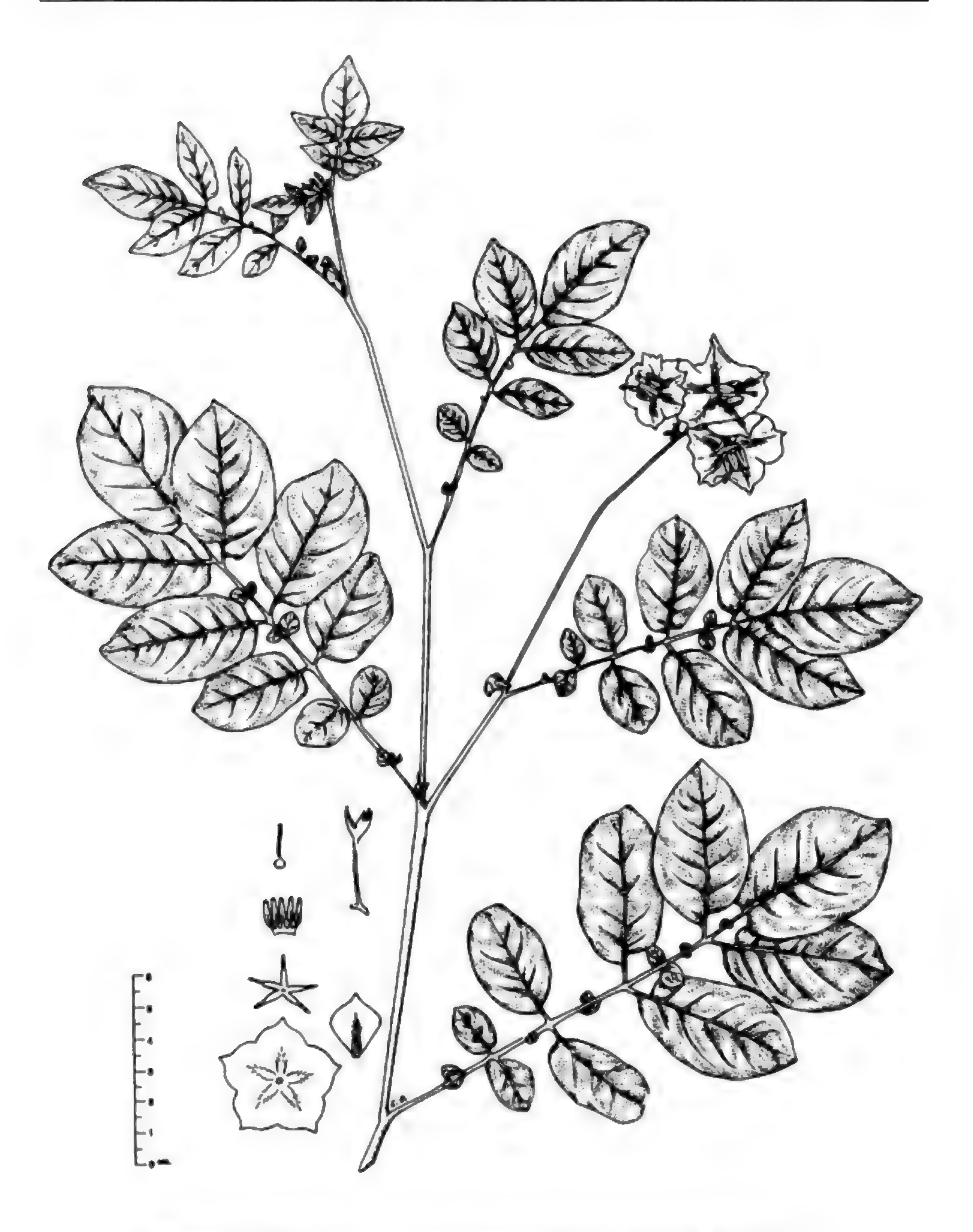


Figura 242. *Solanum aymaraesense* (*Ochoa 4150*, holotipo).

Tipo: PERU, dpto. Apurímac, prov. Aymaraes, vecindades de San Francisco, 2500 m alt., en declives pedregosos, marzo 1973, *C. Ochoa 4150* (holotipo OCH, isotipo US).

Afinidades

Por el hábito e indumento de la planta, los entrenudos y pedúnculos largos y la forma de la corola, *S. aymaraesense* está estrechamente relacionada con *S. longiusculus*, de la que se diferencia notablemente por la forma anchamente ovada de los folíolos, la menor segmentación de la hoja y la posición de la articulación del pedicelo. Por la forma de las hojas y los folíolos, también tiene cierta afinidad con *S. multiinterruptum*, aunque con menos segmentación foliar. Además, en *S. aymaraesense* la articulación del pedicelo está debajo del centro y la corola es pequeña, mientras que en *S. multiinterruptum* la articulación está cerca de la base del cáliz y la corola es mucho más grande.

Hábitat y Distribución

Solanum aymaraesense vive en valles interandinos de clima suave con temperaturas moderadas, entre los 2400 m y 2600 m de altura, en declives pedregosos de suelos pobres asociada con vegetaciones arbustiva o herbácea tales como *Bidens, Calceolaria, Eupatorium* y *Monnina*, algunas gramíneas y otros *Solanum* no

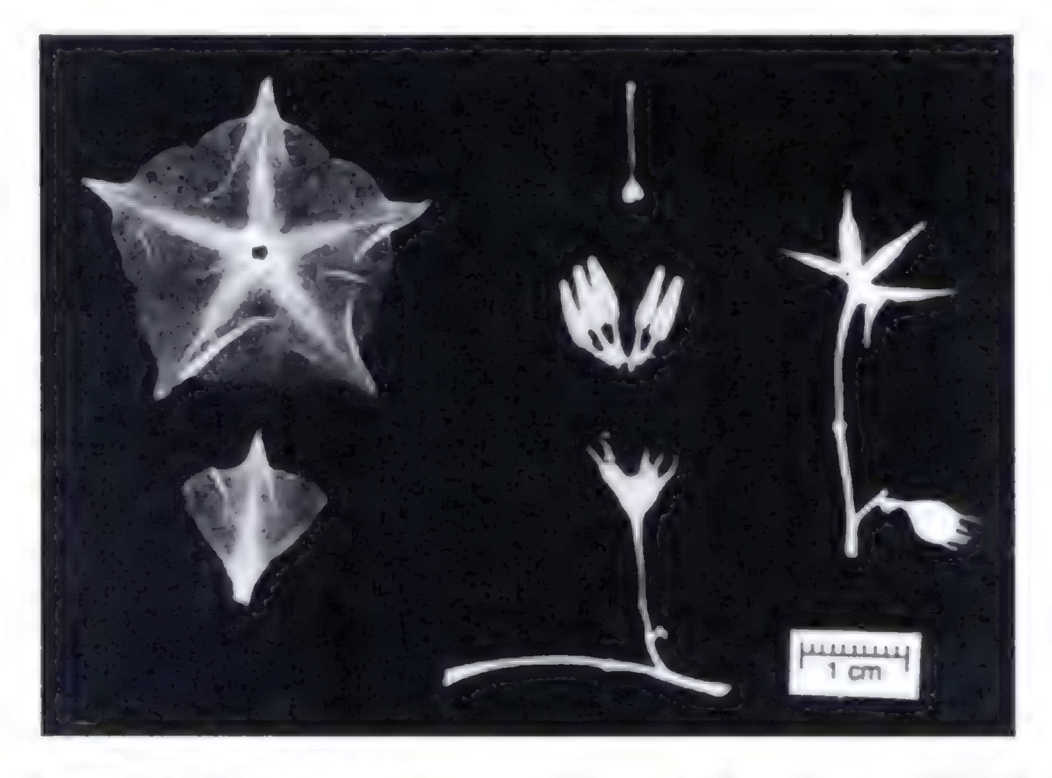


Figura 243. *Solanum aymaraesense*, disección floral (*Ochoa 13810*).

tuberíferos. Su distribución es muy restringida; hasta hoy se limita a su localidad tipo y vecindades en la provincia Aymaraes, departamento Apurímac, al sur del Perú (Mapa 19).

Departamento Apurímac

Provincia Aymaraes: Vecindades de San Francisco, 2500 m alt., marzo 1973, *C. Ochoa 4150* (OCH, US, colección tipo de *S. aymaraesense*). Cerca de San Francisco, 2550 m alt., marzo 1980, *C. Ochoa 13810*, 2n=24. Se recolectaron sólo esquejes (CIP, OCH, de plantas reproducidas de esquejes en invernadero de Huancayo).

52. *Solanum bill-hookeri* Ochoa, Am. Potato J. 65(12):737-740, ilustr., 1988.

Figs. 244-245; Mapa 20.

Planta de 60-70(-120) cm de altura, erecto-ascendente a erecto-decumbente. Tallo de 6-8(-12) mm de diám. hacia la base, simple o poco ramificado, cilíndrico o subcilíndrico, usualmente sin alas, glabro o subglabro, esparcidamente moteado de morado; entrenudos de (5-)8-12(-16) cm de largo; estolones largos, hasta cerca de 2 m de largo por 1.5-3.0 mm de diám.; tubérculos redondos de 2-3 cm de diám., blancos. Hojas cortas y anchas, de (7.5-)13.0-17.0(-21.0) cm de largo, incluyendo el pecíolo, por (6.5-)8.5-11.5(-14.0) cm de ancho, esparcidamente pilosas por encima, pelos blancos muy cortos y adpresos, algo más pubescentes por debajo, imparipinnadas, con 3-4 pares de folíolos laterales y 3-4(-6) pares de interhojuelas de 2-3 tamaños. Folíolo terminal elíptico-lanceolado del mismo tamaño o algo más grande y ancho que los laterales adyacentes, de (3.7-)5.0-6.0(-7.5) cm de largo por (1.5-)2.5-3.0(-3.5) cm de ancho, de ápice agudo, base anchamente cuneada o redondeada; folíolos laterales elíptico-lanceolados de ápice agudo, base asimétricamente redondeada con peciólulos de 3-4(-7) mm de largo; folíolos laterales del primer par superior de 3.0-4.0(-5.8) cm de largo por 1.0-1.7(-2.2) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas o asimétricamente elipsoides de ápice obtuso, de 8-12(-14) mm de largo por 6-7(-9) mm de ancho. Inflorescencia cimosa con 8-15(-20) flores. Pedúnculo de 7-14 cm de largo por 2.0-2.5 mm de diám. en la base, esparcida y cortamente piloso como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 15-20(-25) mm de largo con la articulación cerca o ligeramente encima de la mitad, a 7-9 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico de 7 mm de largo; lóbulos rectangular-lanceolados con el ápice súbitamente angostado en acúmenes agudos o angostamente subespatulados, de 1.5-2.0 mm de largo. Corola rotácea a rotáceo-

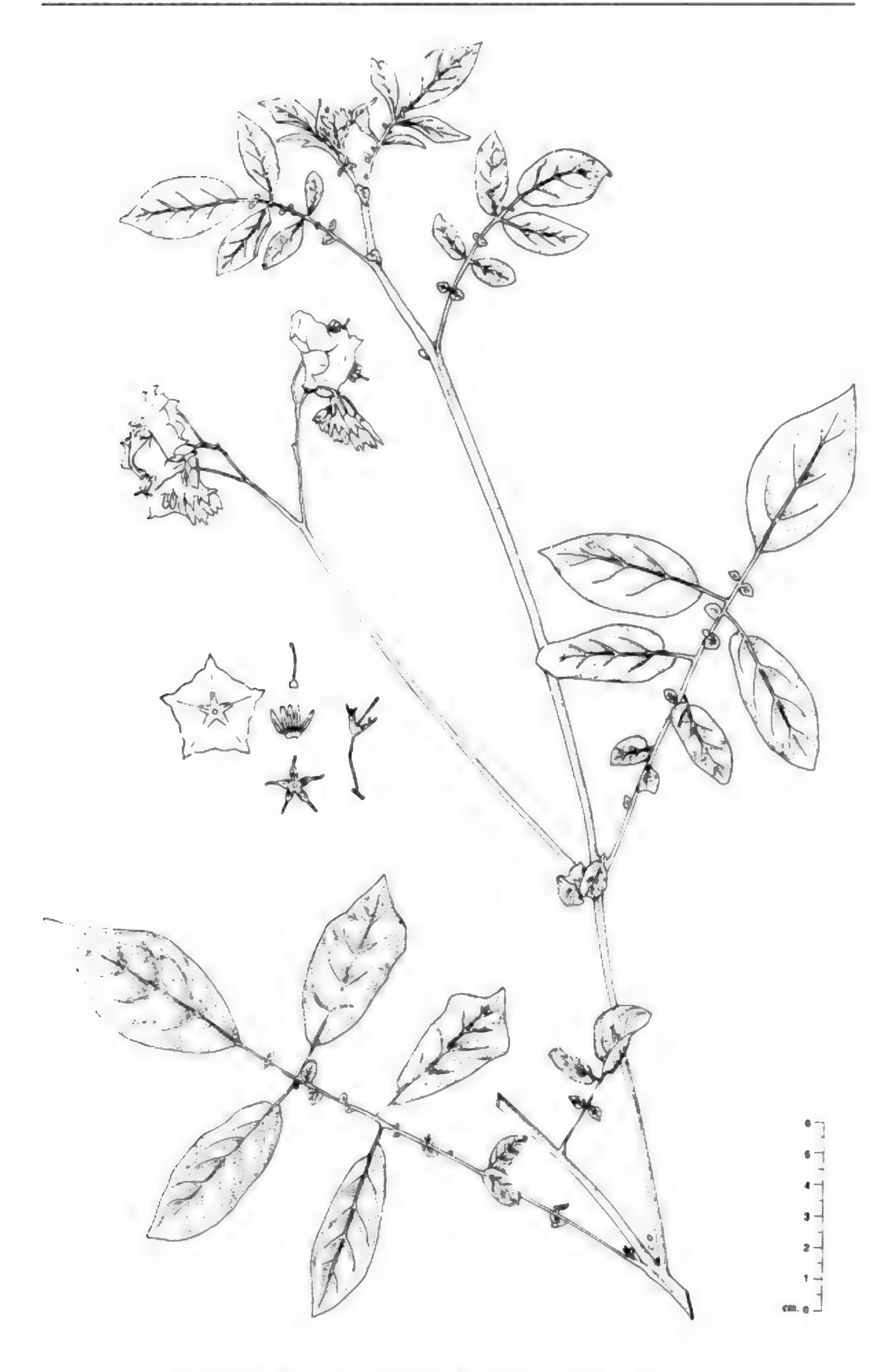


Figura 244. *Solanum bill-hookeri* (*Ochoa 4295*, holotipo).

pentagonal, de 2.5-3.0 cm de diám. (Figs. 244, 245), azul, con los acúmenes blancos por el lado externo y la estrella interna blanca grisácea. Anteras de 6.5-7.0 mm de largo, angostamente lanceoladas de base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 10-11 mm de largo, esparcidamente papiloso en el tercio basal, exerto 2.5 mm; estigma capitado. Fruto redondo a ovalado, verde claro, de 1.5-1.8 cm de largo. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Huancavelica, prov. Tayacaja, Kkaratu-way'ko, ca. 2900 m alt., marzo 1973, *C. Ochoa 4295* (holotipo OCH, isotipos F, GH, US).

Afinidades

Por lo que se conoce hasta el presente, *S. bill-hookeri* no parece tener estrechas relaciones de afinidad con ninguna otra especie tuberífera. El hábito de la planta, la forma y segmentación de las hojas, así como la forma de sus folíolos sumada a las características del cáliz y de la corola hacen en conjunto una especie inconfundible.

Hábitat y Distribución

Esta especie habita en lugares secos de suelos pobres arcilloso-pedregosos, protegidos por cactus columnares, especialmente *Opuntia exaltata*, asociada con *Verbena* sp. y pastos. *S. bill-hookeri* se encuentra seriamente amenazada por

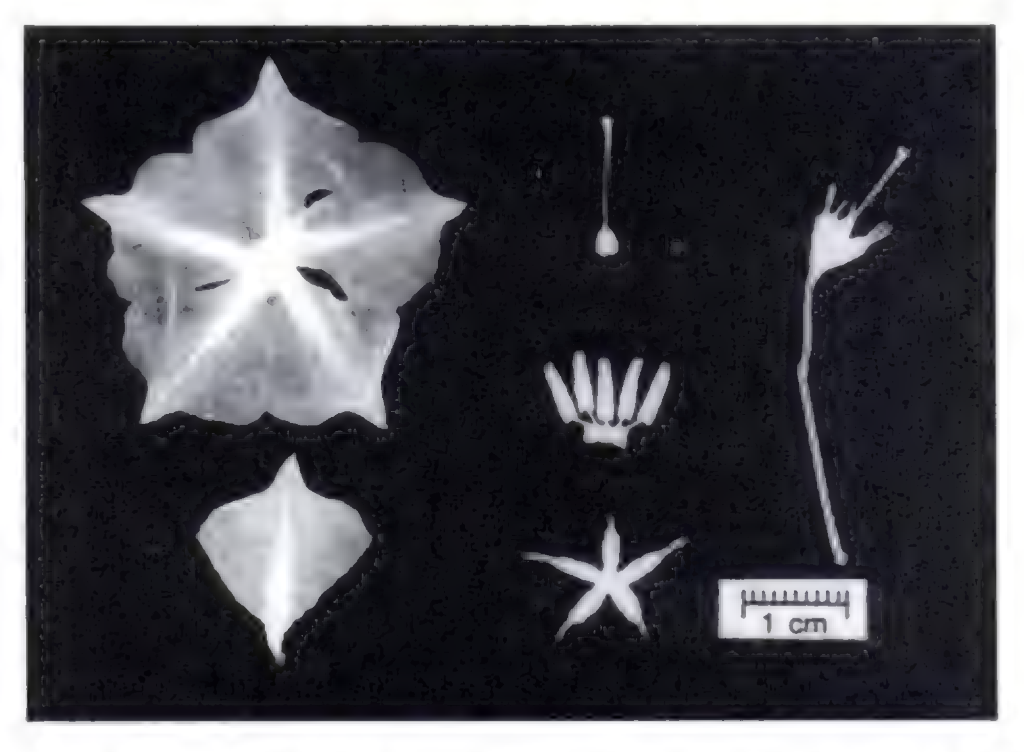


Figura 245. Disección floral de *Solanum bill-hookeri* (*Ochoa 4295*, holotipo).

animales de pastoreo. Es posible que esté en camino de extinción si su distribución es en realidad tan limitada como hasta ahora parece. Se ha encontrado únicamente en dos localidades vecinas entre los 2900 m y 3200 m de la provincia de Tayacaja del departamento de Huancavelica en el centro del Perú (Mapa 20).

Especímenes Examinados

Departamento Huancavelica

Provincia Tayacaja: Kkaratu-way'ko, ca. 2900 m alt., entre cactus columnares y suelos pedregosos, marzo 1973, *C. Ochoa 4295* (F, GH, OCH, US, colección tipo de *S. bill-hookeri*) y (OCH, de plantas reproducidas en campos de Huancayo). Fraile Huayjo, 3200 m alt., enero 1985, *C. Ochoa y J. Amaya 15915* (paratipos CIP, OCH, US).

Potencial Genético

Solanum bill-hookeri es una especie autoincompatible.

En los cruzamientos unilaterales que se hicieron usándola como planta madre, el No. *15915* resultó compatible con *S. bukasovii 11851* y *S. sparsipilum 15522*, dando promedios de 20 y 30 semillas por baya, respectivamente.

53. *Solanum bukasovii* Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. 2:303, 1937.

Figs. 246-260; Mapa 22; Lám. XXIV.

S. kaufmanii Buk., *nom. nud.* Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. ser. Biol., 715. 1938; Sov. Pl. Ind. Rec. 4:13. 1940, la descripción está basada en plantas crecidas cerca de Leningrado de tubérculos recolectados por *M. Kaufman s.n.* en K'ayra, Cusco, Perú, en noviembre de 1928 (WIR).

S. abbottianum Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. ser. Biol. 2:305-306, 1937. Tipo: PERU. Dpto. Junín, cerca de Jauja, 1935, *Abbott s.n.* (WIR, de plantas crecidas cerca de Leningrado, Rusia, en 1936, de semilla originalmente recolectada por E.V. Abbott y enviada a Rusia vía Donald Reddick de EE.UU.).

S. canasense Hawkes var. *latifolium* (Vargas) Ochoa, *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*:170-175, Fig. 88, Lima, 1962. Tipo: PERU. Dpto. y prov. Cusco, Chacán, al norte de Cusco, 3700 m alt., noviembre 1936, *Vargas 609*, basado en el tipo de *S. lechnoviczii* var. *latifolium* (CUZ, LL).

S. lechnoviczii Hawkes var. *latifolium* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco 2:61, Fig. 18, 1956. Tipo: *Vargas 609* (CUZ, LL, OCH).

S. canasense Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. Genet. Cambridge 47, 123, Figs. 35-36, 1944. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Canas, [cerca] Puente Asunción, [sobre el río] Apurímac, 3800 m alt., *Vargas 2001* (CPC, CUZ, K, de plantas crecidas en campos de Cambridge, Inglaterra, de semilla original dada por el colector).

S. pumilum Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. Genet. Cambridge 47, 124, Fig. 37, 1944. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Canchis, Sicuani, 3750 m alt., 24 febrero 1939, *Vargas 9839 p.p.* (CPC, CUZ, F, OCH, US). Basiónimo de *S. sicuanum*.

S. sicuanum Hawkes, *The Potato,* p. 148, Belhaven Press, Pinter-Publishers, Lon don, 1990. Tipo: El mismo que *S. pumilum* Hawkes.

S. punoense Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. Genet. Cambridge 47, 123, Fig. 34, 1944. Tipo: PERU. Dpto. y prov. Puno, [Hacienda] Ilpa, 3800 m alt., 23 abril 1939, *Balls y Hawkes 6620* (CPC, UC).

S. canasense Hawkes var. *lechnoviczii* (Hawkes) Ochoa, *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*: 168, Fig. 85, Lima, 1962. Tipo: *Balls y Hawkes 6770* (CPC, K).

S. lechnoviczii Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. Genet. Cambridge 49, 124, Fig. 39, 1944. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Quispicanchi, cerca de Oropesa, Racchchi, 4000 m alt., 24 mayo 1939, *Balls y Hawkes 6770* (CPC, K).

S. soukupii Hawkes, Bull. Imp. Bur. Pl. Breed. Genet. Cambridge 46, 122, Fig. 33, 1944. Tipo: PERU. Dpto. y prov. Puno, Granja Taller Escolar de Puno, 3850 m alt., 25 abril 1939, *Balls y Hawkes 6667* (CPC, K).

S. ochoae Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco 2:62-63, Fig. 21, 1956. Tipo: PERU. Dpto. y prov. Cusco, Chacán, al norte de Cusco, 3600 m alt., 27 enero 1944, *Vargas 4067* (CUZ, LL).

S. canasense Hawkes var. *calcense* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco 2:58, Fig. 11, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Calca, quebrada Kochoc, 2900-3000 m alt., 21 febrero 1944, *Vargas 4074* (CUZ).

S. canasense Hawkes var. *intihuatanense* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco 2:58, Fig. 12, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Calca, Pisac, Intihuatana, 3400 m alt., 20 marzo 1945, *Vargas 5065* (CUZ, LL).

S. amabile Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Part. II, Publ. Univ. Nac. Cusco: 2:58, Fig. 13, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Urubamba, entre Peñas y Kosñiriti, 3700 m alt., 23 marzo 1946, *Vargas 5958* (CUZ, LL).

S. canasense Hawkes var. *alba* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco 2:57, Fig. 10, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Urubamba, Pumahuanca, 4300 m alt., en área rocosa, 14 febrero 1949, *Vargas 7836* (CUZ, LL).

S. espinarense Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Part II, Publ. Univ. Nac. Cusco 2:60, Fig. 16, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Espinar, Hacienda Pokera, 4500 m alt., 14 febrero 1952, *Vargas 10573* (CUZ, LL, OCH).

S. soukupii Hawkes var. *espinarense* (Vargas) Ochoa, *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, p. 278, Fig. 151, Lima, 1962. Tipo: El mismo que *S. espinarense* Vargas.

S. abancayense Ochoa, Ann. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima, 1(2):134-137, 1963. Tipo: PERU. Dpto. Apurímac, prov. Abancay, en la ruta Cachora-Huanipaca, 20 febrero 1960, *Ochoa 2267* (OCH).

S. antacochense Ochoa, Am. Potato J. 58(3):127-129, 1981. Tipo: PERU. Dpto. Junín, prov. Concepción, entre Ututo y Antacocha, 3480 m alt., febrero 1973, *Ochoa 3587* (OCH).

S. hapalosum Ochoa, Bol. Soc. Argentina Bot. 22(1-4):297-299, 1983. Tipo: PERU. Dpto. Lima, prov. Yauyos, entre Peroyda y la margen derecha del río Pucayacu, 3340 m alt., marzo 1983, *Ochoa 3891* (OCH).

Planta arrosetada o subarrosetada en la base, a veces esencialmente acaulescente, erecta o débilmente ascendente, matosa, usualmente pequeña o baja, de (7-15-)25-40(-60) cm de altura, densa y finamente pubescente; tallo simple o ramificado, recto o ligeramente flexuoso con líneas decurrentes o angostamente alado, pigmentado o subpigmentado de morado, esparcidamente piloso, pelos largos blancos subadpresos; entrenudos de (0.3-)1.5-2.5(-3.5) cm de largo. Estolones de 70-150 cm de largo; tubérculos oval-compresos o redondos a ovalados, de 3-6 cm de largo (Fig. 256), blanquecinos a marrones pálidos, ojos superficiales o semiprofundos con cejas muy largas, carne blanca. Hojas imparipinnadas, frecuentemente arrosetadas hacia la base de la planta, de (2.5-4.0-)13.0-22.0(-26.5) cm de largo por (1.5-4.0-)5.5-8.0(-12.5) cm de ancho, con (2-3-)4-5(-6) pares de folíolos laterales y (0-1-)2-5(-6) pares de interhojuelas, densamente pilosas por ambos lados, pelos finos y desigualmente largos, de 1-2 mm, blancos o amarillos. Folíolos elípticos o anchamente elíptico-lanceolados o anchamente ovados, ápice obtuso o agudo, base anchamente redondeada o raramente cordada algo oblicua, los folíolos laterales subsésiles a cortamente peciolulados, ocasionalmente con peciólulos de hasta 4 mm de largo, sosteniendo una o varias interhojuelas secundarias. Folíolo terminal anchamente ovado-elíptico a suborbicular, ápice agudo o cortamente acuminado, más grande o ligeramente más grande que los laterales, de (1.0-)2.5-6.0(-8.0) cm de largo por (0.5-)1.5-3.5(-5.5) cm de ancho. Folíolos laterales del primer par superior de (0.5-)1.5-4.0(-6.5) cm de largo por (0.3-)0.5-2.0(-3.0) cm de ancho. Interhojuelas de diversos tamaños, desde 1 hasta 14 mm de largo, orbiculares o suborbiculares, ovadas o anchamente elípticas, sésiles. Hojas pseudoestipulares, angosta y asimétricamente

elípticas o semielípticas a falcadas, de 5-12 mm de largo. Inflorescencia terminal o subterminal, cimoso-paniculada con 3-17 flores; pedúnculo robusto, cilíndrico, bifurcado, erecto, casi siempre sobresaliendo de la parte superior del tallo, de (4-)10-18 cm de largo por (1.5-)2.0-3.0 mm de diám. en la base, pigmentado, densamente pubescente y esparcidamente provisto de pelos glandulares cortos como los pedicelos; pelos pluricelulares, blancos, agudos y finos, pedicelos delgados de 15-30(-40) mm de largo con la articulación alta a unos 4-5(-6) mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico de 7-10 mm de largo, pigmentado, pubescente, densamente piloso mezclado con pelos glandulares,



Figura 246. *Solanum bukasovii* (*Juz. 10605*, lectotipo).

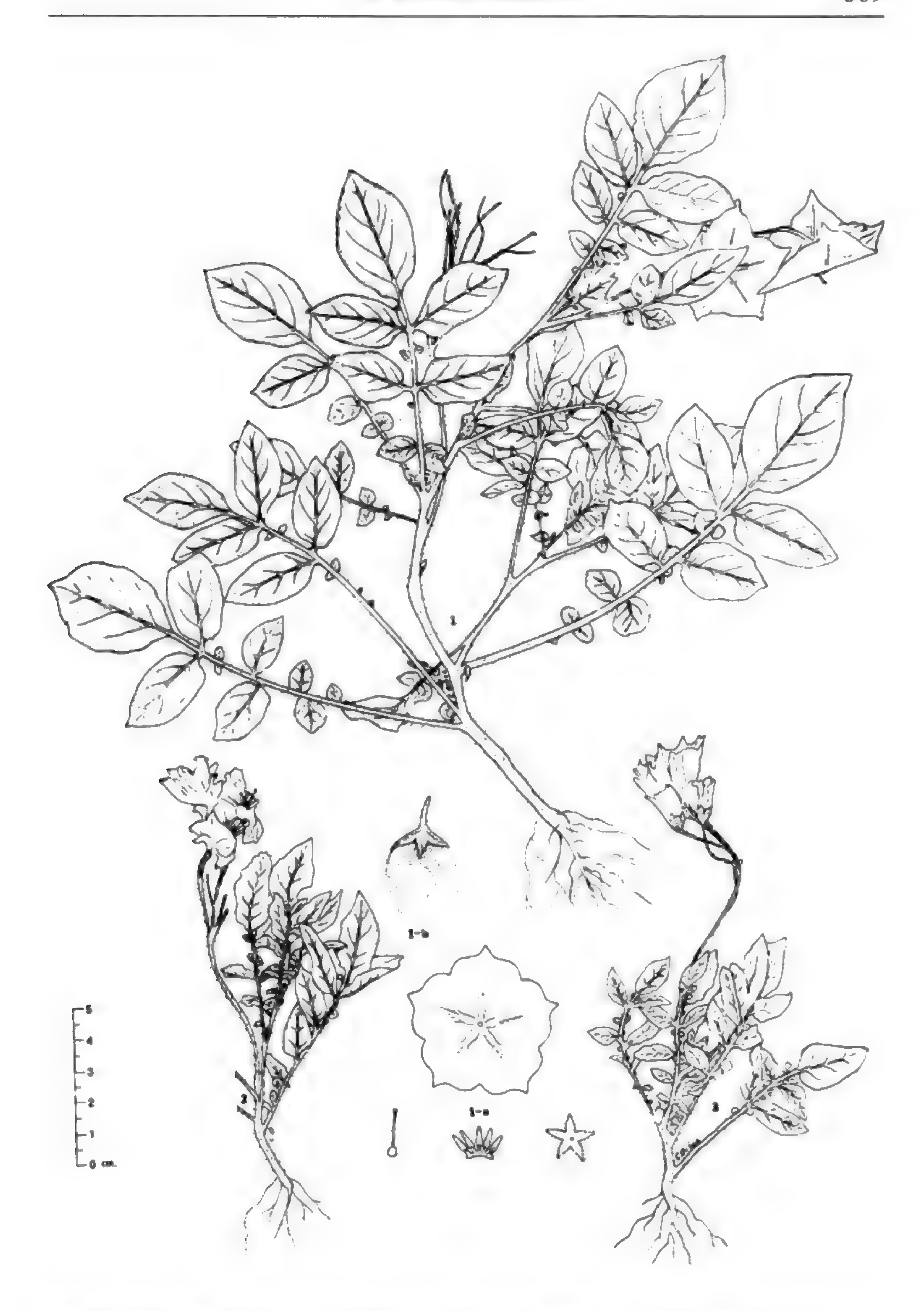


Figura 247. Topotipos de *Solanum bukasovii* (Planta 1: *Ochoa, 2379* , Planta 2: *Ochoa 320*, Planta 3: *Ochoa 31*).



Figura 248. *Solanum bukasovii*, mostrando plantas muy pequeñas:
1. *Ochoa 11853*, recolectada en Tahualtuco, 3600 m alt., Concepción, Junín.
2. *Ochoa 11870*, recolectada en Huaytapallana, 3700 m alt., Huancayo, Junín.



Lámina XXIV. So*lanum bukasovii* Juz.



Figura 249. *Solanum bukasovii* (*Ochoa 11876*), recolectada en las vecindades de Jauja, 3450 m alt., Junín, cerca de la localidad tipo de "*S. abbotianum*".

lóbulos anchamente elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados, subesquinados, anchamente escariosos en la base, mucronados o abruptamente acuminados, acúmenes cortos de 1.0-1.5 mm de largo. Corola anchamente rotáceo-pentagonal a rotácea, vistosa y usualmente grande, de (2.8-)3.5-4.5(-5.0) cm de diám. (Figs. 249-251), azul violácea a morada oscura o violeta y muy raras veces blanca, con lóbulos prominentes y suborbiculares, usualmente largos o súbitamente angostados en acúmenes triangulares, agudos, finamente puberulentos por fuera como la parte media de los lóbulos. Anteras lanceoladas de 6.0-7.5 mm de largo; filamentos de 1.5-2.5 mm de largo, glabros. Estilo de 10-11 mm de largo, exerto 3-4 mm, densamente papiloso en los dos tercios basales; estigma subgloboso de ápice obtuso y base emarginada, algo más grueso que el ápice del estilo. Fruto anchamente ovoide o subgloboso, de 2-3 cm de largo, verde con jaspes verticales morados violáceos (Figs. 254, 255). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Jupay Papa* (Papa del Diablo) en Cerro de Pasco; *Pishu Akshu* (Papa de Pájaro) en Jauja; *Arakk Papa* (Papa Silvestre) o *Atokk Papa* (Papa de Zorro) en las provincias de Canchis y Quispicanchis, Cusco.

Tipo: PERU, dpto. Junín [dpto. Pasco, prov. Pasco], Yanamactachay [Yanamachay], cerca de la ciudad de Cerro de Pasco, en un banco de río, entre rocas y bordes de área cultivada, 7 marzo 1927, *S. Juzepczuk 10605* (lectotipo LE, aquí designado; isotipo, OCH, de plantas crecidas en Leningrado, Rusia, de semillas originalmente recolectadas en Yanamachay).

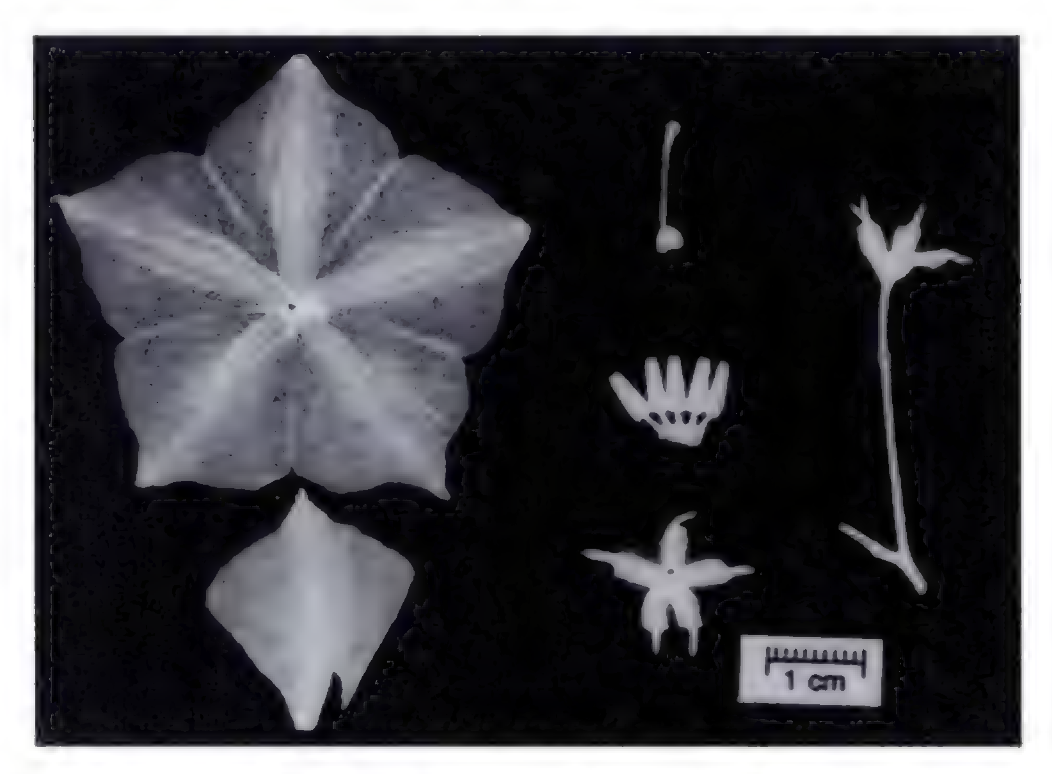


Figura 250. Disección floral de *Solanum bukasovii* (*Ochoa 13862*), recolectada en Lloclla, 3800 m alt., cerca de la localidad tipo Yanamachay, Pasco.

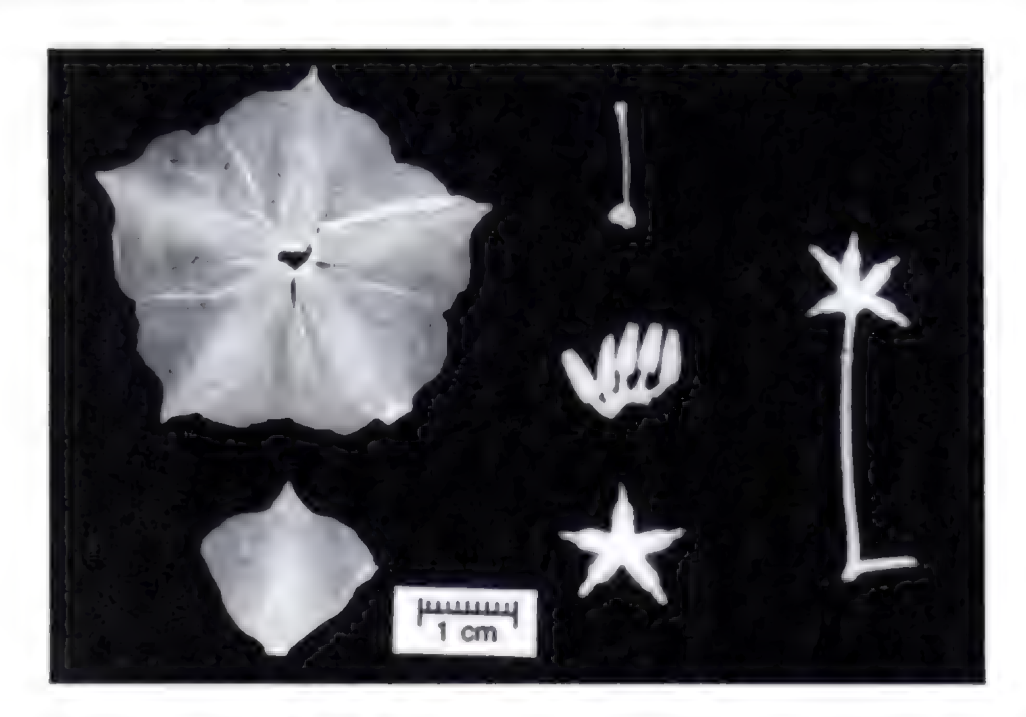


Figura 251. Disección floral de *Solanum bukasovii* (*Ochoa 14333*), recolectada en Chuñunapampa, 3800 m alt., distr. Cachora, Abancay, Apurímac.

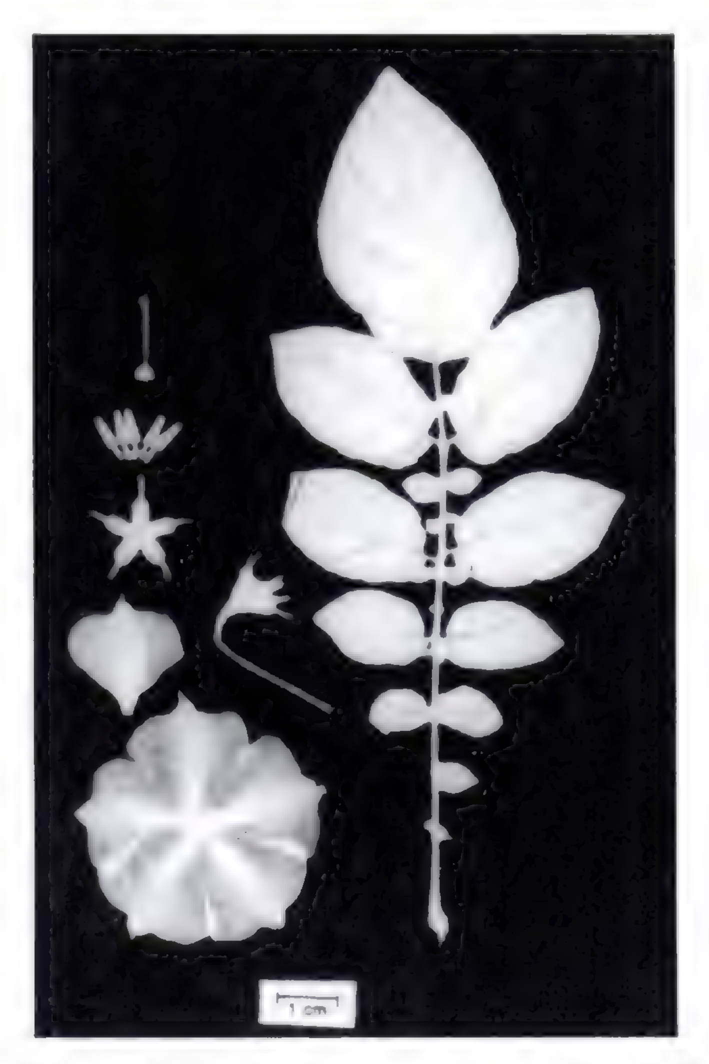


Figura 252. Disección floral y hoja de *Solanum bukasovii* (*Ochoa 13859*), recolectada en Carmen Chico, 3900 m alt., Yanamachay, cerca de la localidad tipo de la especie.

Solanum bukasovii es una especie extremadamente importante por el papel que probablemente ha jugado en el origen de la papa cultivada y por el gran potencial genético que tiene como fuente de mejoramiento.

Durante mucho tiempo no se definió con claridad su posición taxonómica y sus relaciones de afinidad con otras entidades. Esto se debe en parte a que las diagnosis originales de *S. bukasovii* y *S. abbottianum* hechas por Juzepczuk están basadas en plantas crecidas bajo condiciones de días largos y cerca del círculo polar ártico como es Puskin, cerca de Leningrado, Rusia (ca. lat 59°55' N y long 30°15' O). Igualmente, las diagnosis de *S. canasense, S. multidissectum* y *S. soukupii* hechas por Hawkes fueron basadas en plantas reproducidas en Cambridge, Inglaterra (cerca de 52°13' N y 0°08' O). De este modo, las colecciones tipo de las mencionadas especies, y particularmente de *S. bukasovii* y *S. canasense,* que son muy semejantes entre sí, difieren de las plantas crecidas en sus localidades originales o topotipos que se encuentran bajo condiciones de días cortos cerca de la línea ecuatorial. Además, los citados autores tuvieron a su disposición un material de estudio muy restringido, es decir, un escaso número de colecciones.



Figura 253. *Solanum bukasovii* (*Ochoa 2379*), mostrando una planta muy pequeña con su típica flor grande, recolectada en Yanamachay, localidad tipo de la especie.

Solanum bukasovii es una especie muy variable *per se*, debido a su extensa distribución geográfica y a la diversa variación ecológica en la que vive. Así, creciendo en grandes alturas, especialmente entre los 3700 y 4300 m, sea en planicies abiertas o en declives escarpados, sus plantas son usualmente pequeñas y arrosetadas hasta acaulescentes, sorprendentemente semejantes en hábito a *S. acaule*, pero de una estructura floral muy diferente. Un ejemplo típico de esto ocurre con la colección *Vargas 10037* (CUZ, LL), hecha en las planicies de El Descanso, Canas y Cusco, que siendo en realidad *S. bukasovii* fue determinada antes como *S. acaule* (Correll, 1962, p. 340). La variabilidad de *S. bukasovii* cambia dramáticamente a medida que su hábitat va disminuyendo de altura, muy especialmente desde los 3700 m hasta los 3300 m; como sucede con las plantas que crecen en quebradas altas, estrechas y profundas, tales como el cañón de Cerro de Pasco-La Quinua, su localidad tipo, o las altiplanicies de La Raya-Juliaca-Puno y Canas-Espinar-Cusco, o bien en valles más abiertos y altos y bajos como los de La Raya-Sicuani-Cusco, al sur del Perú, o los del Mantaro (Jauja-Huancayo) y el río Pampas al centro-sur. Es en este extenso territorio que abarca desde lat 10°32' S y long 76°02' O hasta aproximadamente lat 15°50' S y long 70°01' O donde la variabilidad de *S. bukasovii* es mayor. Esta presenta plantas a veces de hábito más desarrollado y poco o nada arrosetadas, de hojas menos segmentadas, folíolos más grandes, menos pubescentes o glabrescentes, y corola grande, hasta plantas pequeñas o medianas arrosetadas en la base con hojas mucho más segmentadas, folíolos más pequeños y más densamente pubescentes y corolas desde pequeñas o medianas a grandes.



Figura 254. Frutos de *Solanum bukasovii* (*Ochoa 13190*).

En *S. bukasovii*, quizá más que en ninguna otra especie tuberífera silvestre, hay una marcada variación en el tamaño de la corola por influencia del medio ambiente en que vive. Así, si crece en estepas o campos abiertos de *puna* alta, sin asociación con otras plantas que le den sombra, el diámetro de la corola puede ser relativamente pequeño, de 2.8 cm; en cambio, si crece en ese mismo hábitat pero debajo de grandes rocas o asociada con otras plantas más altas o entre grandes mechones de *Stipa ichu*, la corola es más grande, de 3.5-4.0 cm de diam., como ocurre en Junín, al centro del Perú, en las alturas de Jauja, a 3500-3600 m, o algo más arriba en los pajonales de la Hacienda Casablanca a 4000 m. Esto mismo se observa, más abajo de las localidades mencionadas, en las quebradas de Concepción y Quichuay, a 3200-3300 m, entre bosques de *Polylepis* y bordes de *Alnus* y canales de riego donde las abundantes poblaciones de *S. bukasovii* exhiben corolas muy vistosas de hasta 4.5 cm o más de diam. Sin embargo, al examinar las plantas reproducidas en campo abierto bajo condiciones experimentales controladas de muchas colecciones procedentes de diversos lugares, incluyendo topotipos de *S. bukasovii, S. abbottianum, S. canasense, S. multidissectum* y otras, se comprobó una notable reducción de variabilidad, mostrando poblaciones casi uniformes con características de *S. bukasovii,* o unos pocos ecotipos con pequeñas variaciones que no alcanzan rangos específicos. Así, entre éstas cabe señalar como ejemplo que las colecciones reproducidas de tubérculos (*OCH-13523* y *13524*) procedentes de las vecindades de La Raya y Puno y la *OCH-2603* procedente de Yauyos, Lima, son de corola blanca típica,

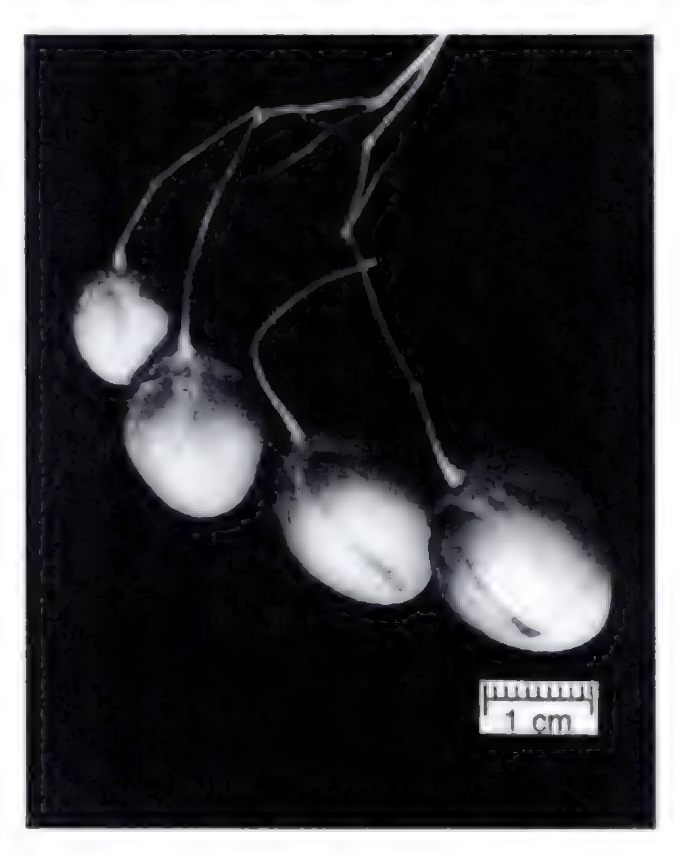


Figura 255. Frutos de *Solanum bukasovii* (*Ochoa 13684*).

mientras que las reproducidas de semilla *Hjerting, Cribb y Huamán 5087* (= *PI-473347*) de Rajchi-San Pedro, Cusco, y *OCH-11295* procedente de Yanamachay, la localidad tipo de *S. bukasovii*, segregaron plantas con corolas blancas o azules violáceas intensas. No obstante, las mismas colecciones masivas sembradas en campo abierto pero reproducidas bajo condiciones de invernadero (en La Molina o en Huancayo) mostraron una marcada tendencia de aumentar la segmentación foliar y el desarrollo de la planta así como una notoria variación en el diámetro de la corola.

Afinidades

Por el hábito y pubescencia de la planta, *S. bukasovii* tiene afinidades con *S. leptophyes*, pero en *S. bukasovii* las plantas son más robustas y la pubescencia es más densa y finamente sedosa, mientras que en *S. leptophyes* es más toscamente pilosa. En *S. bukasovii* los pedúnculos florales son más vigorosos y gruesos, y la corola es más grande y más anchamente rotáceo-pentagonal, con lóbulos más largos, mientras que en *S. leptophyes* la corola es más rotácea y más pequeña, con los lóbulos más cortos. Del mismo modo, la articulación del pedicelo en *S. bukasovii* es consistentemente más alta que en *S. leptophyes* y sus hojas son típicamente más divididas, con folíolos más anchamente ovales. Así mismo, tiene ciertas afinidades con *S. sarasarae*, como la fuerte disección de las hojas y el



Figura 256. Tubérculos de *Solanum bukasovii* (*Ochoa 13559*).

tamaño pequeño de la planta, pero sin tallo arrosetado, distinguiéndose de *S. bukasovii* principalmente por la forma rotácea y el tamaño muy pequeño de la corola, así como por las bayas mucho más pequeñas y siempre globosas.

Solanum bukasovii también tiene afinidades con *S. achacachense* de Bolivia por el hábito robusto y algo arrosetado de la planta, por la articulación alta del pedicelo y el tamaño grande de la corola. Igualmente, es afín con *S. brevicaule*, otra especie boliviana, por los entrenudos cortos del tallo y la forma de los folíolos, pero ésta se distingue de *S. bukasovii* por la posición de la articulación, situada casi al centro, y la textura de la pilosidad, que en *S. brevicaule* es más toscamente gruesa y paleácea.

Hábitat y Distribución

Solanum bukasovii es una especie esencialmente alto-andina; aunque su rango altitudinal varía desde los 2000 m hasta los 4400 m, menos de 20 colecciones de las más de 800 estudiadas aquí se encontraron entre los 2000 y 2950 m, mientras que más de 600 habitan entre los 3500 y 4400 m; el resto, o sea, cerca de 160, están entre los 3000 y 3400 m. Crece en un variado tipo de suelos ricos en materia orgánica, arcillosos, arcilloso-arenosos o muy pobres, arenosos y



Figura 257. *Solanum bukasovii*, cerca de Yanamachay (hoy Carmen Chico), Pasco, su localidad tipo junto con *Stipa ichu*, que la protege, y restos de nieve. Foto C. Ochoa, 1984.



Figura 258. *Solanum bukasovii,* frente a Yanamachay (hoy Carmen Chico), 3800 m alt., Pasco, su localidad tipo y hábitat.



Figura 259. *Solanum bukasovii,* cerca de Yanamachay (o Cueva Negra) (hoy Carmen Chico), 3800 m alt., Pasco. Foto: C. Ochoa, 1984.

pedregosos hasta calcáreos, en bordes de riachuelos, caminos o senderos y márgenes de campos cultivados, sobre taludes de carretera y faldas de cerros pedregosos, en declives rocosos o cercos de piedra y barro, suelos estercolados y pajonales.

Dado el extenso y variado territorio en que habita *S. bukasovii*, la vegetación natural que lo acompaña es también variada. Así, mientras que en Yanamachay, hoy llamada Carmen Chico, su localidad tipo caracterizada por una quebrada rocosa muy estrecha y alta, situada en el Cañón Cerro de Pasco-La Quinua (3500-4000 m), es de vegetación muy pobre dominada por *Stipa ichu* y unas pocas manchas de *Astragalus* sp. y *Lupinus* sp. En planicies altas y abiertas o estepas como las de Santa Rosa, Juliaca y vecindades de Puno o las provincias de Canas, Espinar y Chumbivilcas en el departamento de Cusco, se encuentra asociada casi siempre con *S. acaule, Alternanthera, Cajophora, Plantago, Lobivia* y diversas especies de gramíneas tales como *Stipa, Festuca, Muhlenbergia, Poa*, etc. En quebradas escarpadas como en las vecindades de Lambrama, provincia Abancay, Apurímac, se encuentra creciendo a la sombra de relictos de bosques de *Eugenia omissa* y *Escallonia resinosa*. Igualmente, en las vecindades de La Quinua, en Pasco, crece entre los pocos árboles de *Polylepis* que aún quedan, también en la rinconada de Quichuay, cerca de Concepción, Junín, entre matorrales arbustivos de *Cantua, Berberis, Mutisia, Spartium, Cassia, Eupatorium*, etc., y en bordes de bosques de *Polylepis* o cerca de árboles de *Eucaliptus* y *Alnus*. En las vecindades de Concepción se encuentra también asociada con *Loasa, Bomarea, Verbena, Medicago, Plantago*, etc. Cerca de Tambomachay, Cusco, crece con *Baccharis, Barnadesia, Castilleja, Epilobium, Opuntia*, algunas compuestas y varias gramíneas; en cambio, en lugares más bajos y más secos como las vecindades de la laguna de Huacarpay, Cusco, *S. bukasovii* crece cerca de *Nicotiana glauca, Erdisia squarrosa* y algunas bromeliáceas y salvias. En valles interandinos, entre los 2500 y 3000 m, como los de Huasaloma-Candamo en Arequipa o Ayacucho-Chiara, crece junto a pequeños arbolillos de *Schinus molle*, gramíneas como *Cortaderia* sp., y hierbas como *Briza, Chenopodium, Opuntia, Bidens, Calceolaria, Oenothera, Salvia* y otras.

La distribución geográfica de *S. bukasovii* se extiende desde las jalcas de los departamentos de Ancash y Huánuco, al norte, las punas y los extensos valles interandinos de los departamentos de Pasco, Junín, Lima y Huancavelica, al centro, hasta Ayacucho, Apurímac, Cusco, Arequipa, Moquegua y Puno al sur, es decir, desde aproximadamente 08°34'S y 77°54' O hasta 16°46' S y 70°41' O, con una posible extensión al noroeste de Bolivia (Mapa 22).

En la sierra central se encuentra a ambos lados de la cordillera y por el lado cisandino en las quebradas occidentales como el Cañón del Rímac y otros lugares. Abunda cerca de Chicla entre los 3600 y 3700 m, extendiéndose hasta más abajo

de San Mateo, cerca de los 2500 m, pero sin llegar nunca hasta la costa. Igualmente, al sur en el departamento de Arequipa, se encuentra en el lado oriental de la cordillera desde Chivay y Shibayo, en la provincia alta de Cailloma, desde los 4000 m, representada por mis colecciones *5106* y *14275*. Se extiende hasta el lado cisandino cerca de Arequipa a 2000-2500 m como las colecciones de *Guenther y Tidow 1402, 1405, 1409* y *1414* (HBG).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Corongo: Cerro Clarín, 3200 m alt., entre Corongo y Aco, arriba de Aco, 3-6 mayo 1978, *C. Ochoa 13000*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US).

Departamento Apurímac

Provincia Abancay: Arriba de Lambrama, 3200 m alt., en laderas pedregosas, 22-23 febrero 1960, *C. Ochoa 2218* (OCH). A unos 15 km de Lambrama, subiendo por la ruta Lambrama-Chuquibambilla, 3500 m alt., con *Stipa ichu*, en declive pedregoso, 20-23 febrero 1960, *C. Ochoa 2219* (OCH), *2219a* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima) y *2219b* (OCH, de

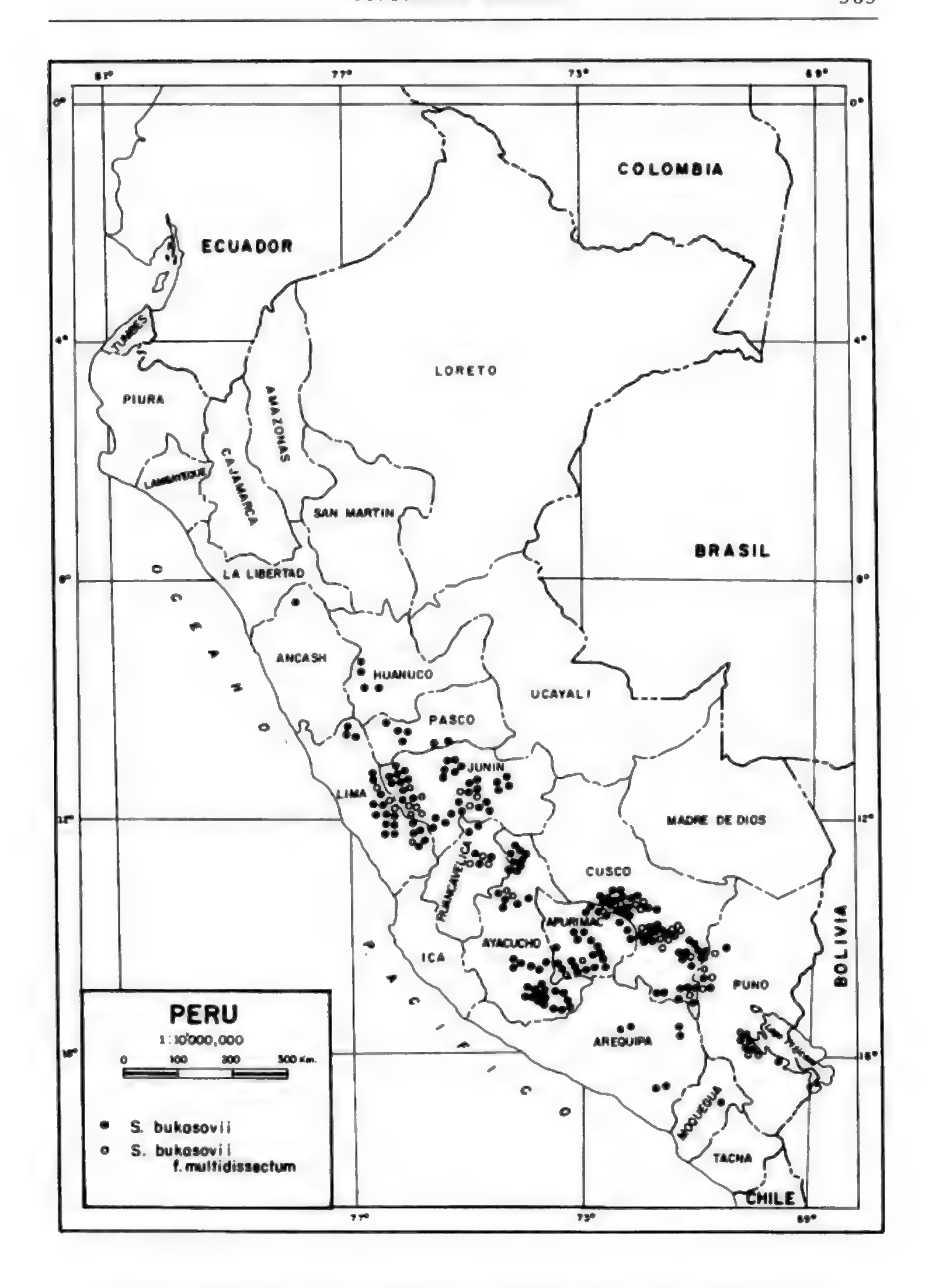


Figura 260. Paso de Ticlio, 4842 m alt., *divortium aquarium* de la Cordillera Occidental de los Andes entre Lima y La Oroya. Foto: C. Ochoa, marzo 1985.

planta crecida en la Estación Experimental El Mantaro, cerca de Jauja). Parguania, 2900 m alt., en taludes de la ruta de herradura Cachora-Huanipaca, entre vegetación subarbustiva pluviifolia, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2267*, 2n=24 (OCH, colección tipo de *S. abancayense*). Cerca de Ccorimarca, 2900-3200 m alt., en la ruta pedestre Cachora-Huanipaca, en faldas de cerro pedregoso, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2270, 2271* y *2272* (OCH). Yanapajcha, 3500-3600 m alt., en la ruta Lambrama-Chuquibambilla, distr. Lucana, a la sombra de viejos árboles de *Eugenia oreophila* y *Polylepis* sp., 14 abril 1962, *Ochoa 2423* y *2424* (OCH). Cima del paso o abra de Soccllack'asa, antes de la bajada a Abancay, 4050 m alt., en zanja artificial al borde del camino, "hoja muy similar al tipo de *S. pumilum*, flores grandes, azules violáceas", 17 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5211* (CIP). A pocos km de Abancay, en la ruta Abancay-Cusco, 20 abril 1975, *R. Ortega S-7* (OCH). Arriba y hacia el lado occidental del camino de herradura Cachora-Tambobamba en dirección a Huanipaca, 3250 m alt., en matorrales húmedos entre arbustos de *Mutisia, Eupatorium* y *Bacharis* con piso de gramíneas y hierbas, 21 abril 1975, *C. Ochoa 7712* (OCH). Cerca de Liwirco, 3800 m alt., siguiendo por el camino de herradura a Huanipaca hacia la troncal de la carretera Abancay-Cusco, una región muy neblinosa y húmeda, asociada con plantas arbustivas y diferentes herbáceas, 21 abril 1975, *C. Ochoa 7715*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH). Alturas al suroeste de Cachora, flancos orientales del gran macizo del Nevado Ampay, cerca de Liwirco, 3750-4000 m alt., plantas arrosetadas o sin rosetas, pequeñas o bien desarrolladas, según los sitios donde crecen, bayas ovaladas, verdes moteadas de puntos blancos y jaspes violetas oscuros, en campos abiertos, entre pajonales o matorrales, en región muy neblinosa, abundantes colonias con numerosas plantas, 21 abril 1975, *C. Ochoa 7716* (OCH), *7717* (CIP, OCH), *7718, 7719* (OCH), *7720* (CIP, OCH), *7721, 7722, 7724* (OCH), *7725* (OCH) y *7726* (CIP, OCH). Cunyari, 3750 m alt., en las laderas superiores de Huaccana, n.v. *Atokk-papa* (= Papa de Zorro), cerca de campos cultivados, mayo 1975, *C. Ochoa 9088* y *9089*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Laderas de Huayracalle, 3700 m alt., bajando de Chocke Quirao a Cachora, en la margen izquierda del río Apurímac, con *Stipa ichu*, 2 febrero 1980, *C. Ochoa 13598* y *13599*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Cerca del km 35, siguiendo por la carretera Abancay-Cusco, 3800 m alt., entre *Stipa, Urtica* y *Cajophora*, 2 febrero 1980, *C. Ochoa 13600*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). En el km 39 de la carretera Abancay-Cusco, 4000 m alt., plantas pequeñas de flores medianas moradas violáceas, entre *Stipa, Urtica* y *Cajophora*, 2 febrero 1980, *C. Ochoa 13601* (OCH). Chuñunapampa, 3800 m alt., en pajonal de *puna*, entrando por el desvío de la carretera troncal Abancay-Cusco a la altura de Saywite hacia Cachora, entre pequeños arbustos de *Cassia* y mechones de *Stipa*, 2 febrero 1980, *C. Ochoa*

13602, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). Niveles inferiores de cerros vecinos a Saywite, 3750 m alt., entre Abancay y Cusco, corola violeta oscura, de 2.8-3.0 cm de diám., 23 marzo 1980, *C. Ochoa 13803* (OCH). Cerca de Chuñunapampa, arriba y a unos 8 km al oeste-suroeste de Cachora, en el camino de herradura hacia Liwirco, 3800 m alt., en *puna*, en declives húmedos con *Berberis* sp. y pequeños arbustos de *Cassia* sp., 17 marzo 1981, *C. Ochoa 14332*, 2n=24 (CIP, OCH). En el camino de herradura entre Chuñunapampa y Liwirco, 3750 m alt., en *puna*, con *Stipa, Astragalus, Calceolaria, Cuphea, Cajophora, Ranunculus, Bidens, Alternanthera*, 17 marzo 1981, *C. Ochoa 14333* (CIP, MOL, NY, OCH, US). Laderas inferiores del Cerro Inca Ccacca, 3700 m alt., cerca de Liwirco, entre bosquecillos de *Buddleja, Eupatorium, Barnadesia, Senecio, Bidens, Calceolaria, Astragalus, Salvia, Lupinus*, flores azules violáceas, grandes, de hasta 5 cm de diám., 17 marzo 1981, *C. Ochoa 14334*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Cerca del km 36 de la carretera Abancay-Cusco, 3800 m alt., en *puna* con *Stipa ichu*, planta muy pubescente, corola azul-violeta oscura, de 3 cm de diám., tubérculos oval-chatos a ovalados, de 2-3 cm de largo, pardos claros, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14382*, 2n=24 (OCH). Niveles inferiores del Cerro Quisapata, 3200 m alt., 1/2 km al oeste de Abancay, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14383*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH). En el km 37 de la carretera Abancay-Cusco, en la zona de Succllaccasa, 3950 m alt., *L.E. López 1582* (CIP, OCH).

Provincia Andahuaylas: Cavira, 4000 m alt., en ladera arenosa, flor morada, 3 enero 1950, *C. Vargas C. 8673* (CUZ, LL). Andahuaylas, en bordes de chacras, plantas herbáceas y tuberíferas, 4 enero 1950, *C. Vargas C. 8690* (CUZ, LL). Chincheros, 2300 m alt. (2900 m alt.), 26 abril 1959, *C. Vargas C. 12813* (CUZ, OCH). En el km 79 de la ruta Abancay-Andahuaylas, 3900 m alt., 18 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5220* (CIP), *5221*, recolectada en el mismo lugar y fecha pero folíolos más anchos y hojas menos divididas que en el No. *5220*, flores azules violáceas (CIP), y *5222*, recolectada en el mismo lugar que el No. *5220*, plantas de 50 cm de altura, entre arbustos cerca de campos de papa (CIP). Taludes de la carretera Abancay-Andahuaylas, en el km 82-83, 3900 m alt., "flor azul violácea grande, fruto largo, moteado, de hasta 3.5 cm de diám.", 18 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5225* (CIP). A "108.5 km de Abancay, 3500 m alt., frutos de hasta 2.0 cm de diam.", 18 abril 1971, *J.G. Hawkes y P.J. Cribb 5226* (CIP). Pajonales de Huantana, 3800 m alt., en las punas cerca de San Jerónimo y Andahuaylas, 24 abril 1975, *C. Ochoa 7736* (OCH). Pisacalla, 3820 m alt., cerca de Pampachiri, n.v. *Atokk-papa*, mayo 1975, *C. Ochoa 9795*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo o Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Pumapata, 3700 m alt., entre Andahuaylas y Pampachiri, mayo 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9800* (OCH), *9802*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US, de plantas crecidas en CIP-Huancayo), y *9803*, 2n=24



Mapa 22. Distribución de *S. bukasovii* y *S. bukasovii* f. *multidissectum*

(CIP, OCH). Alalaylla, 4200 m alt., entre Andahuaylas y Pampachiri, mayo 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9816* (CIP, OCH). Cunetaj Ck'uchu, 3850 m alt., arriba de Kkenhuaranra, entre Andahuaylas y Pampachiri, mayo 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9830* (CIP, OCH). En el km 79 (Kishuara), 3750 m alt., carretera Abancay-Andahuaylas, sin fecha, *L.E. López 1505* (CIP, OCH). Ruinas de Sondor, parte alta de la fortaleza, 3260 m alt., distr. de Pacucha, sin fecha, *L.E. López 1554* (CIP). En el km 89 de la carretera Abancay-Andahuaylas, 3785 m alt., sin fecha, *L.E. López 1613* (CIP, OCH). En el km 79 de la carretera Abancay-Andahuaylas, sin fecha, *L.E. López 1615* y *1615/2* (CIP, OCH). En el km 71 de la zona del abra Cruz Ccasa de la carretera Abancay-Andahuaylas, sin fecha, *L.E. López 1616* (CIP).

Provincia Antabamba: Cerro Ellahuachacc, 3600 m alt., frente a Antabamba, 8-9 febrero 1960, *C. Ochoa 2253* y *2254* (OCH). Quebrada de Ckella, 3420 m alt., cerca de Matara, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3287* (OCH). Ckeshua, 3550 m alt., cerca de Matara, plantas pequeñas, de 7-10 cm de altura, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3288* (OCH). Apacheta Punta, 3550 m alt., cerca de Matara, plantas gráciles de 10 cm de altura, hojas poco diseccionadas, corola grande, azul violácea, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3289* (OCH). Maras, 3650 m alt., cerca de Antabamba, plantas de aspecto delicado, corola grande de 3.5 cm de diám., 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3291* (OCH). Huaylla-huaylla, 3550 m alt., cerca de Vito, distr. Antabamba, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3292* (OCH). Tormanya, 3300 m alt., cerca de Mollebamba, distr. Antabamba, plantas gráciles, pequeñas, de 15-20 cm de altura, corola grande, rotáceo-pentagonal, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3294* (OCH). Entre Mollebamba y Calcauso, 3250 m alt., cerca de los baños termales de Lapajca, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13663*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas reproducidas en campos de Huancayo y en invernadero de Huancayo de tubérculos originalmente recolectados). Apacheta, 4280 m alt., paso alto entre Mollebamba y Antabamba, entre grandes rocas protegidas por *Cajophora* y pequeñas plantas de *Baccharis*, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13666*, 2n=24 (CIP, OCH). Tomarencca, 3450 m alt., bajando de Antabamba, articulación del pedicelo a 10-12 mm debajo del cáliz, 21-23 febrero 1980, *C. Ochoa 13668*, 2n=24 (CIP, OCH). Media Luna, 3550 m alt., andenerías de Antabamba, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13669* (OCH). Cerca de Tunabamba, 3500 m alt., en las andenerías entre Antabamba y Huaquirca, flores grandes, azules violáceas, 23 febrero 1980, *C. Ochoa 13670*, 2n=24 (OCH). Pampa Pampa, 3550 m alt., cerca de Antabamba, en las andenerías pedregosas superiores, 23 febrero 1980, *C. Ochoa 13672*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, UNTC, de plantas crecidas de tubérculos en invernadero de Huancayo) y (OCH, de planta reproducida de tubérculos en campos de Huancayo).

Provincia Aymaraes: Entre Chalhuanca y Cotaruse, 3350 m alt., en suelo seco y pedregoso, bayas ovaladas, verdes marmoreadas con jaspes verticales violetas

oscuros, 20 marzo 1980, *Ochoa 13811*, 2n=24 (CIP, OCH, US, USM). Cerca de Siete Vueltas, 3600 m alt., arriba de Cotaruse, saliendo de Cotaruse a la pampa Negro Mayo, en la ruta hacia Puquio, 26 marzo 1980, C. *Ochoa 13813*, 2n=24 (CIP, OCH, USM), *13814* y *13814A* (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Siete Vueltas, 3900 m alt., en la ruta Chalhuanca-Puquio, hojas bien diseccionadas, flores pequeñas, bayas ovaladas, 30 marzo 1981, C. *Ochoa 14388*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo).

Provincia Cotabambas: Alturas de Cotabambas, 3750 m alt., en laderas y matorral ralo, corola azul, 4 marzo 1946, C. *Vargas* C. *5780* (CUZ, LL, OCH). Cerca de Ayahuayc'ko, 3700 m alt., entre Tambobamba y Huallhuac, 29 febrero 1980, C. *Ochoa 13676*, 2n=24 (CIP, OCH). Pampas de Ticapallana, 4200 m alt., entre Cotabambas y Tambobamba, en pajonales de *puna* entre grandes mechones de *Stipa ichu*, hojas de folíolos elípticos a obovado-elípticos, de ápice obtuso o agudo, 1 marzo 1980, C. *Ochoa 13678*, 2n=24, *13679*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US), *13680*, 2n=24 (CIP, OCH, US), y *13681*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US). Llulluchayocc, 4200 m alt., poco antes de Cotabambas, en la ruta Tambobamba-Cotabambas, plantas vigorosas, muy pilosas, flores azules o azules violáceas, 1 marzo 1980, C. *Ochoa 13682*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Aquillani, 4100 m alt., en pajonales de *puna* entre Tambobamba y Cotabambas, flores grandes, azules violáceas, 1 marzo 1980, C. *Ochoa 13684*, 2n=24 (F, OCH).

Provincia Grau: Vecindades de Ayrihuanca, 3200 m alt., en la ruta Ayrihuanca-Pamparaccay, 20 febrero 1960, C. *Ochoa 2224* (OCH). Miscua, 3200 m alt., entre Ayrihuanca y Pamparaccay, 20 febrero 1960, C. *Ochoa 2225* (OCH). Pamparaccay, 3300 m alt., 20 febrero 1960, C. *Ochoa 2227* (OCH), *2230* (OCH) y *2230A* (OCH, US, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Puysho, 3000 m alt., a unos 5 km de Ayrihuanca en la ruta Vilcabamba-Ayrihuanca, 20 febrero 1960, C. *Ochoa 2242* (OCH). Cerca de Chuquibambilla, 3000 m alt., en la ruta Lambrama-Chuquibambilla, abril 1962, C. *Ochoa 2435* (OCH, de planta crecida de semilla en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Cerca de Alccochimpa, 3000 m alt., entre Chuquibambilla y Vilcabamba, en la ruta Chuquibambilla-Ayrihuanca, abril 1962, C. *Ochoa 2436* (OCH, de planta crecida de tubérculos en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Entre Lambrama y Chuquibambilla, 3650 m alt., abril 1972, C *Ochoa 3660* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Vecindades de Chuquibambilla, 3350 m alt., entrando por la ruta Lambrama-Chuquibambilla, abril 1972, C. *Ochoa 3661* (OCH, de planta crecida de semilla en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en diciembre 1973). Cerca de Pamparaccay, 3400 m alt., en la ruta Vilcabamba-Mamara, abril 1972, C. *Ochoa 3662* (OCH, de planta crecida de semilla en la

Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Rajrama, 3680 m alt., entre San Antonio y Ayrihuanca, en pajonal de *puna* y entre arbolitos de *Buddleja*, corola azul violácea, 8 marzo 1980, C. *Ochoa 13742*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Pakkarek, ca. 4000 m alt., en la ruta San Antonio-Ayrihuanca, entre pajonales de *Stipa ichu*, bayas redondas, 9 marzo 1980, C. *Ochoa 13746*, 2n=24 (OCH) y (CIP, de planta reproducida en invernadero de Huancayo). Pakkarek, ca. 4200 m alt., en la ruta San Antonio-Ayrihuanca, entre pajonales de *puna*, 9 marzo 1980, 2n=24, C. *Ochoa 13747*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Pucapata, 3200 m alt., subiendo por la ruta Vilcabamba-Ayrihuanca, 20 marzo 1980, C. *Ochoa 13749B*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Entre Chuquibambilla y Vilcabamba, 3100 m alt., 20 febrero 1960, C. *Ochoa S-12* (= *PI-365320*), 2n=24 (US, de planta crecida de semilla en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., Proyecto IR-1).

Departamento Arequipa

Provincia Arequipa: Cerca de Arequipa, 2000-2500 m alt., 14-26 febrero 1923, *Guenther y Buchtien 1402, 1405, 1409* y *1414* (HBG). Baños de Jesús, al este de Arequipa, a 1 km del camino de Baños de Jesús hacia Puno, 2500 m alt. (16°24' S, 71°30' O), suelo arenoso (ceniza volcánica) en lugares abiertos con arbustos pequeños, cerca del camino, pequeñas poblaciones dispersas aquí y allí, plantas pequeñas en floración, tubérculos madres pero sin bayas, flores moradas violáceas [plantas de 0.35 m de altura, hábito semiarrosetado], 4 marzo 1974, *J.G. Hawkes, A.M. van Harten y J. Landeo 5407* (CIP).

Provincia Cailloma: Vecindades de Pulpera en la ruta Chivay-Shibayo, 4000 m alt., en pajonal de *puna*, en pendiente o declives rocosos, corola azul violácea clara, de 3 cm de diám., hojas poco divididas, 29 marzo 1974, C. *Ochoa 5106*, 2n=24 (OCH, de plantas originales), y *5106* (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Anajpampa, 3660 m alt., entre Shibayo y Tute, en ladera pedregosa y entre grandes rocas, flores moradas violáceas, crece junto con *S. acaule, Stipa, Lupinus, Rumex* y *Bidens*, 6 marzo 1981, *C. Ochoa 14275*, 2n=24 (CIP, OCH, US).

Provincia Condesuyos: Arriba de Bodegayoc, 3550-3650 m alt., en la ruta Chuquibamba-Cotahuasi, 31 marzo 1974, C. *Ochoa 5117* (CIP, MOL, OCH) y *5118* (OCH).

Departamento Ayacucho

Provincia Cangallo: Pallcca, 3200 m alt., entre el río Pampas y Ayacucho, 24 mayo 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 6931* (colecciones tipo de *S. fragariaefructum*, de planta crecida en campo Cambridge, Inglaterra). En el km

36 de la carretera de Ayacucho a Andahuaylas, 3900 m alt., 17 abril 1953, *Peterson y Hjerting 1407* (US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987). Arriba de Ocros, 3800 m alt., a 73 km de Chincheros en la carretera a Ayacucho, 18 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5233* (CIP). Caballo Machay, 3400 m alt., entre Condorchaca y Vischongo, mayo 1975, *C. Ochoa y A. Salas 10114*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo de tubérculos originalmente recolectados), y *10115*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Huamanga: Bajando del Paso de Ccollaccasa hacia Ocros, 3800 m alt., 8 febrero 1958, *C. Ochoa 2146* (OCH). Pacurí, 3300 m alt., cerca de Ayacucho en la ruta Socos-Vinchos, crece junto con *S. bukasovii* f. *multidissectum*, 9 febrero 1958, *C. Ochoa 2147* (OCH). Niveles inferiores del cerro Condorcunca, 3200 m alt., subiendo por la ruta de La Quinua hacia Tambo, entre matorrales arbustivos pluviifolios, 10 febrero 1958, *C. Ochoa 2148* (OCH). Palca, 3400 m alt., subiendo por la carretera de La Quinua hacia Tambo, 10 febrero 1958, *C. Ochoa 2149* (OCH). A 20 km de Ayacucho en la ruta a Chiara, crece con *Cassia, Calceolaria, Bidens, Baccharis, Lupinus*, etc., 2900 m alt., 26 abril 1959, *Perez, R. Rimpau, H. Ross y C. Vargas C. 978* (MAX). Entre Huamanguilla y Huayopampa, 3000 m alt., 20 marzo 1966, *C. Ochoa S-65 (= PI-365367)*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Bajando de Tocto hacia Ayacucho, 3000 m alt., entre la apacheta (montón de piedras colocado por los indios de las mesetas de los Andes como signo de devoción a la divinidad) de Tocto y Ayacucho, 16 marzo 1967, *C. Ochoa 2624* (OCH). En la quebrada entre Ayacucho y Pampa de Chupas, cerca del riachuelo, asociada con *Alonsoa, Rumex, Lupinus* y *Baccharis* en sombras de árboles de *Escallonia*, 10 febrero 1968, *J. Soukup 5551* (OCH). Tarapata, 2950 m alt., cerca de Ayacucho, entre montones de piedra protegida por *Opuntia exaltata* y *O. tuna*, entre arbustos de *Lantana* y árboles de *Schinus molle*, n.v. *Ck'ita Papa* (= Papa Silvestre), flores moradas oscuras, enero 1975, *C. Ochoa 7257* (CIP, OCH, US). Alpachaca, 3800 m alt., abril 1976, *C. Ochoa 11058*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US, de plantas crecidas de semilla en Huancayo). Laderas inferiores del cerro Condorcunca, 3600 m alt., cerca de La Quinua, febrero 1979, *C. Ochoa 13194*, 2n=24 (CIP, OCH), y *13195*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Pallca, 3850-3900 m alt., entre los km 33 y 34 de la ruta La Quinua-Tambo, cerca del riachuelo, con arbustos espinosos de Ttancar (= *Solanum lycioides*) y grandes mechones de *Stipa ichu*, 25-28 abril 1982, *C. Ochoa 14735*, 2n=24 (CIP, OCH), y *14736* (CIP). Entre los km 27 y 28, de la ruta La Quinua-Tambo, 3600 m alt., entre vegetación arbustiva principalmente de *Cassia* sp. y *Solanum lycioides* con piso de gramíneas, 25-28 abril 1982, *C. Ochoa 14737* (CIP, OCH), *14738* (OCH) y *14739* (CIP, MOL, OCH). Quinua Huayck'o, 3400 m alt., entre Huamanguilla y

La Quinua, junto al riachuelo Quinua Huayck'o, entre árboles de *Alnus jorullensis* y *Escallonia* sp. y matorrales arbustivos de *Cassia* y *Dunalia lycioides*, 25-28 abril 1982, *C. Ochoa 14740* (CIP, OCH). Entre Ayacucho y La Quinua, 4060 m alt., sin fecha, *L.E. López 1866* y *1867* (CIP).

Provincia Huanta: C'kulluchaca, 3000 m alt., a unos 5 km al este de Huanta, 13 marzo 1967, *C. Ochoa 2616* (OCH). Subiendo de Huanta a C'kulluchaca por la ruta hacia Uchuraccay, 3500-3750 m alt., 13 marzo 1967, *C. Ochoa 2617* y *2618* (OCH). Alturas de C'kulluchaca, 3800 m alt., en el camino de herradura Huanta-Uchuraccay, al este de Huanta, 13 marzo 1967, *C. Ochoa 2619* (OCH). Pajchapata, 3900 m alt., arriba de C'kulluchaca, al este de Huanta en el camino de herradura Huanta-Uchuraccay, 13 marzo 1967, *C. Ochoa 2620* (OCH, US). Huatuscalla, 3000 m alt., distr. de Laricocha, subiendo por el camino de herradura Huanta-Uchuraccay, 4 enero-10 febrero 1975, *C. Ochoa 7342* (CIP, OCH) y *7343* (CIP, F, NY, OCH, US).

Provincia La Mar: Entre Tincocc y Cascajal, 3850-3950 m alt., cerca de Tapuna, en la ruta de Huanta hacia la selva, abril 1972, *C. Ochoa 3295, 3296, 3297* y *3298* (OCH). Quebrada de Huito, 3650 m alt., entre La Quinua y Tambo en la ruta Ayacucho-San Miguel, 4 enero-10 febrero 1975, *C. Ochoa 7265* (OCH, US). Alturas de Yanta Yanta, 3550 m alt., en pajonal de *puna,* al este de San Miguel, en la ruta San Miguel-Yanta Yanta, 12-28 febrero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13190* (CIP, OCH, US). Usmay, 3600 m alt., entre Tinco y el paso de Usmay Ck'asa, en la ruta de herradura Tambo-Yanta Yanta, 12-28 febrero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13191*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). En el km 417, segunda apacheta entre La Quinua y Tambo, abril 1980, *S. Keel s.n.* (OCH, de planta crecida de tubérculos en La Molina, Lima). Quillacancha, 3850 m alt., *puna* arriba de Tambo, entre pastos y matorrales arbustivos, corola grande, violeta oscura, 25-28 abril 1982, *C. Ochoa 14733* y *14734* (CIP, OCH). En el km 24, entre La Quinua y Tambo, en la zona Tantar, 3700 m alt., sin fecha, *L.E. López 1797* (CIP, OCH), *1800* (CIP), *1801* (CIP, OCH) y *1802* (CIP).

Provincia Lucanas: Bajando por la carretera de Puquio a Nazca, 3600-3700 m alt., 20 marzo 1949, *R. Ferreyra 5502* (USM). Arriba de Puquio, 3400-3500 m alt., entre Nazca y Puquio, en cerro pedregoso, flores moradas, 20 marzo 1949, *R. Ferreyra 5515* (LL, USM). En una pradera arenosa a lo largo de un arroyo, a 90 km de Nazca en la carretera a Puquio, 3900 m alt, plantas pequeñas, hojas moradas por ambas superficies, tubérculos pequeños, 14 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P153* (LL). En un refugio de grandes piedras, a lo largo de un arroyo, a 126 km de Nazca en la carretera a Puquio, 4100 m alt., plantas pequeñas, flores moradas, 14 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P157* (LL). Entre grandes piedras y arbustos en una pradera a 35 km de Puquio en la carretera Nazca-Ayacucho, 3500 m alt., plantas pequeñas, flores lavanda-azules pálidas,

15 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P162* (LL). En un campo de papas cultivadas, a 13 km de Puquio en la carretera a Nazca, 3800 m alt., flores moradas azulinas, 15 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P168* (LL). Yana Ccacca, 3700 m alt., cerca de Puquio en la ruta Puquio-Nazca, 15 febrero 1958, *C. Ochoa 2152*, 2n=24 (OCH). A unos 15 km antes de Puquio, 3500 m alt., en la ruta Puquio-Nazca, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2245* (OCH). Ogorón Pampa, 3500 m alt., punas entre Puquio y Andamarca, 15-20 marzo 1972, *C. Ochoa 3267* (OCH). Pali, 3200 m alt., cerca y al este de Puquio en taludes de la carretera Puquio-Chalhuanca, 15-20 marzo 1972, *C. Ochoa 3270* y *3273* (OCH). Dartachayoc, 4000 m alt., en pajonal de *puna*, cerca de la laguna Yaurihuiri, márgenes de la carretera Puquio-Chalhuanca, mayo 1975, *C. Ochoa 10005* (OCH). Negro Mayo, 4000 m alt., con *Stipa* y *Cajophora*, en suelo pedregoso, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13815*, 2n=24 (CIP, OCH). Entre Puquio y Lucanas, 3200 m alt., corola azul violácea, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13822*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas de tubérculos en Huancayo). Subiendo a Pampa Galeras, vía Lucanas, 3800 m alt., crece junto con *Solanum acaule*, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13829*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas de tubérculos en Huancayo), y *13830*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US, de plantas crecidas de tubérculos en Huancayo). Frente a Pomantaca, 3800 m alt., Pampa Galeras, en la ruta a Lucanas, 9 abril 1980, *C. Ochoa 13832*, 2n=24 (CIP, OCH). Cerca de Puquio, 3400 m alt., 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14399*, 2n=24 (CIP, OCH). Entre Lucanas y Puquio, 3250 m alt., 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14400*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Cerca de Lucanas, 3350 m alt., corola violeta, 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14401*, 2n=24 (OCH) y (CIP, US, de plantas crecidas de semilla en Huancayo). Cerca del km 72 de la carretera Puquio-Nazca, 3700 m alt., 30 marzo 1981, *C. Ochoa 14404*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Parinacochas: Cuncalla, 3600 m alt., a unos 2 km al noreste de Coracora, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa y A. Salas 2991* (CIP, OCH, US). Huishca, 3300 m alt., cerca de Coracora, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 2992* y *3048* (OCH, de plantas crecidas de semilla en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Entre Trapiche y Cuncalla, 3600 m alt., cerca de Coracora, en la ruta a Ccolli, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 2993* (OCH). Chintaccata, 3300 m alt., entre Coracora y Chumpi, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 2995* (OCH). Santa Bárbara, 3220 m alt., al este de Coracora, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 2996* (OCH). Puca Gallo, 3600 m alt., en los niveles inferiores del cerro Turpuylla, entre Coracora y Chumpi, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 2997* (OCH). Cerca de la margen derecha del río Chilcahuayco y los niveles inferiores del Ckeccacha Orcco, 3600 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 2998* (OCH). San Felipe, 3200 m alt., cerca de Coracora, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 2999* y *3049* (OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria de semilla botánica originalmente recolectada).

Pampas de Oyolo, 3450-3550 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 3005* (OCH). Bellavista, 3400 m alt., entre Coracora y Anoccacca, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 3006* (OCH). Entre Incuyo y Lampa, 3600 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 3007* (OCH). Entre Lampa y Oyolo, 3600 m alt., 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 3009* (OCH). Colloni, 3600 m alt., cerca de Incuyo, 15-20 abril 1971, *C. Ochoa 3050* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Niveles inferiores del cerro Anoccacca, 3400-3500 m alt., distr. Chumpi, 15 marzo 1972, *C. Ochoa 3254* y *3255* (OCH). Millu Huayck'o, 3200 m alt., entre Chumpi y el río Tastamayo, 15 marzo 1972, *C. Ochoa y A. Salas 3256* (CIP, F, OCH, US). Cerca de las márgenes del río Tastamayo, 3200 m alt., siguiendo la ruta de Coracora a Chumpi, 15 marzo 1972, *C. Ochoa 3260* (OCH). Lamopampa, 3800 m alt., entre Colta y Oyolo, 22 abril 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9867* (OCH). Lamopampa, 3800 m alt., entre Colta y Oyolo, distr. Colta, abril-mayo 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9878*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas de tubérculos en Huancayo). Intihuatana, 3600 m alt., entre Carhuanilla e Incahuasi, distr. Chumpi, abril-mayo 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9879* (OCH). Chuasuro, 3100 m alt., distr. Colta, 19 abril-12 mayo 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9928*, 2n=24 (CIP, OCH), (CIP, OCH, de plantas reproducidas en campos de Huancayo y La Molina, Lima) y (CIP, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo). Cerro Anoccacca, 3500 m alt., a unos 10 km al este de Chumpi, agosto 1978, *C. Ochoa y A. Salas 13032* (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas de tubérculos en La Molina, Lima). Chillca Huayck'o, 3400 m alt., cerca de Cuncalla, en el distr. Coracora, marzo 1984, *C. Ochoa 15368* (OCH). Pucapampa, 3700 m alt., al oeste de Pacapausa, marzo 1984, *C. Ochoa 15374* (OCH). Cerca de Rivacayco, 3200 m alt., entre Alpabamba y Pacapausa, cerca del río Huanca, marzo 1984, *C. Ochoa 15375* (OCH). Entre Pacapausa y Patari, 3600 m alt., a unos 5 km al sureste de Pacapausa, marzo 1984, *C. Ochoa 15376* (OCH). Cerca de Pacapausa, 3000 m alt., marzo 1984, *C. Ochoa 15377* (OCH).

Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Cerro Wilcacalle, 3760-4200 m alt., cerca de Pomacanchi, entre *Stipa ichu, Chuquiraga* y *Cassia*, en vecindades de cultivos de papa, cebada y tarwi (= *Lupinus mutabilis*), marzo-abril 1981, *R. Ortega 001, 002, 003, 004, 006, 007, 008* y *009* (OCH, de plantas crecidas en 1982 en la Estación Experimental de K'ayra, Cusco). Cerro Cruspata, 4100 m alt., cerca de Pomacanchi, marzo-abril 1981, *R. Ortega 010* (OCH, de planta crecida en K'ayra, Cusco, en 1982). Cerro Ccasapata, 4050 m alt., cerca de Pomacanchi, n.v. *Alkko Papa*, marzo-abril 1981, *R. Ortega 015* y *016* (OCH, de plantas crecidas en K'ayra, Cusco, en 1982). Ckeru Huayck'o o Ckeru Mocco, 3700 m alt., cerca de Pomacanchi, marzo-abril 1981, *R. Ortega 018* y *019* (OCH, de plantas crecidas

en K'ayra, Cusco, en 1982). Corccollo Mocco, 3800 m alt., cerca de Mancura, distr. Pomacanchi, marzo-abril 1981, *R. Ortega 022* (OCH, de planta crecida en K'ayra, Cusco, en 1982). Canchán Uran, 4000 m alt., distr. Pomacanchi, marzo-abril 1981, *R. Ortega 024* (OCH, de planta crecida en K'ayra, Cusco, en 1982). Cerro Apachita, 4200 m alt., distr. Pomacanchi, marzo-abril 1981, *R. Ortega 029* (OCH, de planta crecida en K'ayra, Cusco, en 1982). Cerro Jacohuachana, 4100 m alt., *puna*, distr. Pomacanchi, febrero 1982, *R. Ortega 030, 031, 033, 037, 038, 040* y *045* (OCH). Conchacalla, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, febrero 1982, *R. Ortega 051, 053, 054, 055, 059, 061, 062, 064, 067, 068, 069, 070* y *073* (OCH). Wilcacalle, 4200 m alt., distr. Pomacanchi, asociada con chinchercoma (= *Mutisia*), orcco-quisa (= *Urtica*), llaulli (= *Chuquiraga*), cactus, *Stipa ichu* y otros pastos, crece en las vecindades de campos cultivados de papa, oca, tarwi y cebada, febrero 1982, *R. Ortega 075, 076* y *077* (OCH). Entre Pomacanchi y Conchacalla, 4200 m alt., en las vecindades de campos cultivados de papa, olluco y otros, febrero 1982, *R. Ortega 078, 079* y *080* (OCH). En la ruta Pomacanchi-Toccorani, distr. Pomacanchi, entre *Stipa ichu*, febrero 1982, *R. Ortega 081, 086, 087* y *088* (OCH). Cerro Huahuayqui Orcco, en la ruta Pomacanchi-Toccorani, entre paja (= *Stipa*) y quisa (= *Urtica*), cerca de cultivos de papa, febrero 1982, *R. Ortega 082, 083, 084* y *085* (OCH). Cerca del camino en la ruta Pomacanchi-San Juan de Conchacalla, en vecindades de cultivos de papa, n.v. *Apharu Papa* (= Papa Silvestre), febrero 1982, *R. Ortega 092* (OCH). Luruchayoc, 3650 m alt., cerca del km 25.5, en la ruta Chuquicahuana-Acomayo, justo antes de la bajada hacia Acomayo, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa, Oscar y Mayhua Blanco 15689* (CIP, OCH), *15692*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH), *15693*, 2n=24 (CIP, OCH), y *15694* (CIP, MOL, OCH). Bajando del abra de Acomayo hacia Luruchayoc, 3400 m alt., entre grandes rocas y entre cercos de piedra cerca de arbustos de *Cassia* y *Chuquiraga*, 15 marzo 1984, *C. Ochoa, Oscar y Mayhua Blanco 15695*, 2n=24 (CIP, OCH). Cebadapata, 3500 m alt., cerca de la laguna de Pomacanchi en márgenes de campos cultivados de papa y maíz, 15 marzo 1984, *C. Ochoa, Oscar y Mayhua Blanco 15701* (CIP, OCH).

Provincia Anta: Totora, 3700 m alt., sobre cercos y tapias, 10 marzo 1946, *C. Vargas C. 5875* (CUZ, LL). Bajando de la pampa de Anta a Chinchaypujio, 3500 m alt., en suelo pedregoso, 5 abril 1966, *C. Vargas C. 017180* (CUZ, OCH). Cerca del paso de Jatunwaylla, 3900 m alt., en la ruta Anta-Cotabambas, 2 marzo 1980, *C. Ochoa 13691*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US), y *13692*, 2n=24 (OCH). Tojra, 3700 m alt., entre Jatunwaylla y el abra de Anta, en la ruta Anta-Cotabambas, 2 marzo 1980, *C. Ochoa 13694*, 2n=24 (OCH), y *13694* (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo). Churu Ck'asa, 3730 m alt., en pajonales de *puna*, en la ruta Anta-Cotabambas, con *Bidens, Gnaphalium, Poa, Senecio, Astragalus* y pequeños arbustos de *Barnadesia* y *Eupatorium*, n.v. *Atokk-*

papa, abundante, esta población de plantas varía en la división de las hojas, el tamaño de la corola y la forma redonda a ovoide de la baya, 11 marzo 1980, *C. Ochoa 13711*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US), *13712*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US), y *13712A*, 2n=24 (CIP, OCH, US). C'kumu Ccacca, 3650 m alt., a 2 km de Ucra, bajando hacia Chinchaypujio, abundante, entre cercos arbustivos de *Barnadesia*, corola violeta, grande, de 4.0-4.5 cm de diám., 11 marzo 1980, *C. Ochoa 13713*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH). Ucra y C'kumu Ccacca, 3650 m alt., entre pajonal de *puna*, en una zanja ancha y profunda entre arbustos de *Barnadesia*, n.v. *Atokk-papa*, colonias abundantes con flores grandes violetas oscuras o moradas, 11 marzo 1980, *C. Ochoa 13714*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). C'kumu-Ccacca, 3650 m alt., bajando de Ucra hacia Chinchaypujio, por la carretera Anta-Chinchaypujio, 11 marzo 1980, *C. Ochoa 13715*, 2n=24 (OCH). Ancahuasi, 3800 m alt., subiendo de Limatambo hacia la pampa de Anta, en la ruta Limatambo-Cusco, corola grande, morada, 23 marzo 1980, *C. Ochoa 13796*, 2n=24, *13797*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Wilkipata, 3800 m alt, a 2 km de Incahuasi en la ruta Anta-Limatambo, corola de 3 cm de diám., morada, 23 marzo 1980, *C. Ochoa 13798*, 2n=24 (CIP, GH, NY, OCH, US), *13799*, 2n=24 (CIP, OCH, US), y *13800*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US).

Provincia Calca: Quebrada de Ccochocc, Calca, 2900-3000 m alt., en laderas pedregosas junto al camino, plantas de 50 cm de altura, 21-24 febrero 1944, *C. Vargas C. 4074* (CUZ). Intihuatana, 3400 m alt., Pisac, entre pedregales, planta de 40-50 cm de altura, corola violeta, fruto redondo, 20 marzo 1945, *C. Vargas C. 5065* (CUZ, LL, OCH). Intihuatana, 3300 m alt., Pisac [arriba de los andenes], en suelos arenoso-pedregosos, febrero 1946, *F. Marín 418 p.p.* (F). A 9 km de Pisac, 3400 m alt., en la ruta a Cusco, 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P225* pliego-2 (LL). Puma Mutt'u, 3400 m alt., subiendo por la quebrada de Ccochocc hacia Totora, cerca de Calca, crece cerca de *S. bukasovii* f. *multidissectum*, 19 febrero 1960, *C. Ochoa 2196* (OCH). Ruinas de Pisac, 3300 m alt., entre arbustos debajo de las ruinas sobre los andenes, 11 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5112* (CIP) y *5112* (US, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Yana Salla, 3800 m alt., bajando del abra de Chaiña, hacia Ajchahuata, por la carretera Calca-Amparaes, en la base de una enorme roca, 12 mayo 1975, *Ochoa 7953*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Laderas arriba de Tunas Mocco, 3260 m alt., entre Calca y Urubamba, 7 marzo 1980, *C. Ochoa 13699* (OCH). Cerca de Ck'osñiritti, 3700 m alt., en laderas pedregosas, en la ruta Calca-Lares, plantas pequeñas de 20-25 cm de altura, arrosetadas, flores azules violáceas, de hasta más de 4 cm de diám., 9 marzo 1980, *C. Ochoa 13707*, 2n=24 (CIP, OCH), *13707A* (CIP, OCH, US) y *13707B* (CIP, OCH, US). Entre Puma Mutt'u y Sondor,

3550 m alt., arriba de Machacancha, subiendo por la ruta Pisac-Machacancha, en taludes pedregosos, 17 marzo 1980, *C. Ochoa 13773*, 2n=24 (CIP, F, OCH). Atokk-chaca, 3900 m alt., entre Marcachea y Amparaes, cruzando el paso de Chaiña en la ruta Calca-Amparaes, en laderas de suelos negros y húmedos, entre mechones de *Stipa ichu, Calceolaria, Rumex* y *Cajophora*, 21 marzo 1980, *C. Ochoa 13789* (CIP, OCH), *13791*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US). Atokk-chaca, 3800 m alt., *puna*, entre Marcachea y Amparaes, en laderas cubiertas de *Stipa ichu* a 10 km del abra de Chaiña, bajando hacia Amparaes, 21 marzo 1980, *C. Ochoa 13790* (CIP, OCH) y *13792* (CIP, OCH). Cerca de Totora, 3700 m alt., más abajo de Ckellu Pp'uytu, bajando del paso de Chaiña hacia Calca, 22 marzo 1980, *C. Ochoa 13795*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US). Cerca de Atokk-chaca, 3850 m alt., a 9 km antes de Amparaes, bajando del paso de Chaiña y Ajchahuata, en la ruta Calca-Amparaes, en pajonal de *puna,* bayas ovaladas grandes, verdes, con puntos blancos y jaspes verticales morados oscuros, marzo 1981, *C. Ochoa 14309*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US), *14310* (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US), *14311*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US), *14312,* 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US), y *14313*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Laderas inferiores del Huaccai Huillca, 4300 m alt., entre Ppalchayocc y Huaccai Huillca, en la ruta de Ck'osñiritti hacia el paso de Panticalla, en área rocosa asociada con *S. acaule, Stipa ichu*, pequeños árboles de *Polylepis* y arbustos de *Barnadesia*, plantas pequeñas de corola lila oscura y tamaño variable, de 2.8-3.5 cm de diám., 22 marzo 1981, *C. Ochoa 14355*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US). Punas de Tamboraccay, 3800 m alt., en la ruta Sacaca-Chahuaitiri, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15115*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Canas: Cerca del Puente Asunción, 3800 m alt., en el río Apurímac, entre rocas, 28 febrero 1939, *C. Vargas C. 2001* (CPC, CUZ, K, colección tipo de *S. canasense,* plantas crecidas de un trubérculo en campo en Cambridge, Inglaterra), *11032* (F, NA, UC) y *1542* (CUZ, citado por Vargas como igual a sus números *2001* y *11032B*). El Descanso, 4250 m alt., en pajonal, 5 febrero 1951, *C. Vargas C. 10037* (CUZ, LL, topotipos de *S. acaule* var. *checcae*). Checca, 3800 m alt., entre paredes de piedra, cerca de la entrada a Checca, en la ruta Cusco-Checca, entre algunas plantas de *Stipa ichu* y ortigas (*Urtica*), 4-7 abril 1978, *C. Ochoa y M.A. Pacheco 12039*, 2n=24 (CIP, OCH, US, topotipo de *S. multidissectum* Hawkes). Checca, 3800 m alt., entre mechones de *Stipa ichu*, muy escasa, 4-7 abril 1978, *C. Ochoa y M.A. Pacheco 12039A* (OCH, topotipo de *S. multidissectum* Hawkes). Cerca del puente Asunción, sobre el río Apurímac, 3820 m alt., planta vigorosa, folíolos angostamente elíptico-lanceolados, corola grande, abril 1978, *C. Ochoa y M.A. Pacheco 12041*, 2n=24 (OCH, US, topotipos de *S. canasense* Hawkes). Cerca del río Patactira, 3700 m alt., a escasos km del

desvío a Checca, en la ruta Sicuani-Yauri, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa, Oscar y Mayhua Blanco 15676*, 2n=24 (CIP, OCH), y *15677* (CIP, OCH, US). Checca, 3800 m alt., entre cercos de piedras, protegida por *Urtica* y *Cajophora*, junto con *Ullucus* silvestres, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa, Oscar y Mayhua Blanco 15681*, 2n=24 (CIP, OCH, topotipos de *S. multidissectum*), y *15683* (CIP, MOL, OCH, US). Chacarckata [ca. 3650 m alt.], en la ruta Sicuani-Yauri, cerca de Langui, en suelos con estiércol, entre cercos de piedra junto a *Stipa ichu*, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0003* (OCH). Cerca del puente Santo Domingo [3820 m alt.], sobre el río Apurímac [localidad tipo de *S. canasense*], en la ruta Yauri-Santo Tomás, con *Stipa ichu*, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0004* (CIP, OCH, de plantas crecidas de semillas en Huancayo), *CPS-0005, CPS-0006* y *CPS-0008* (OCH, de plantas originalmente recolectadas, topotipos de *S. canasense*).

Provincia Canchis: En declives de Sicuani, entre hierbas y musgo, 3700-3800 m alt., tubérculo blanco, 24 febrero 1939, *C. Vargas C. 9839 p.p.* (CPC, CUZ, F, US, colección tipo de *S. pumilum*) y *9839B* (CUZ, OCH, también designado bajo el No. *Vargas 1540*, como "cotipo" de *S. pumilum*, el mismo número citado en *Las Papas Sudperuanas*, I, p. 98, 1949, como isotipo de *S. pumilum*). Arriba de la Capilla El Calvario, 3600-3700 m alt., cerca de 1/2 km al este de la Plaza de Armas de Sicuani [considerada por C. Vargas como localidad tipo de *S. pumilum*, comunicación personal], marzo 1946, *C. Ochoa s.n.* leg. al ex Herb. C. Vargas C., hoy CUZ (CUZ, OCH). Aguas Calientes, 4100 m alt., en terraplenes pedregosos de la estación del ferrocarril Cusco-Puno, 13 marzo 1953, *C. Ochoa 2028* (OCH, US). Sicuani, al borde de un maizal, al norteste del pueblo en la ruta Sicuani-Cusco, 1 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4013* y *4014* (WIS). Ruinas de Viracocha, en Rajchi, cerca de San Pedro, en la ruta Puno-Cusco, 3550 m alt., entre rocas en una colina arriba de las ruinas, hojas con 5 pares, angostas, verdes oscuras, flores azules violáceas, 8 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5087*, 2n=24 (CIP, de la colección original, también en CIP, de planta crecida en Huancayo, corola blanca; también en US, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis, EE.UU., corola morada, de semillas de la colección original *HHCH 5087 = PI-473347*), y *HHCH 5088* (CIP, colección original; US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., recolectadas en 1987). Aguas Calientes, 4100 m alt., en el km 96 del ferrocarril Cusco-Juliaca, 27 noviembre 1977, *T.A. Johns 457* (CIP). Aguas Calientes, 4000 m alt., cerca de la estación del ferrocarril Cusco-Puno, asociada con *S. acaule* y *S. raphanifolium*, en pajonal de *puna*, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13538*, 2n=24 (CIP, OCH). Aguas Calientes, 4000 m alt., *puna* entre La Raya y Maranganí, cerca de los terraplenes de la estación del ferrocarril Cusco-Puno, crece junto con *S. acaule* y *S. raphanifolium*, entre mechones de *Stipa ichu*, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13539*

(OCH). Aguas Calientes, 4050 m alt., cerca de la estación del ferrocarril Cusco-Puno, bajando de La Raya hacia Maranganí, entre grandes rocas, con *Stipa ichu*, en piso de *Pennisetum clandestinum*, plantas muy pequeñas, de 8-10 cm de altura, flores moradas, grandes, 11 marzo 1984, *C. Ochoa 15627*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Márgenes de la carretera Sicuani-Langui, 3600 m alt., 15 marzo 1984, *C. Ochoa, Oscar y Mayhua Blanco 15685*, 2n=24 (MOL, OCH), y *15686* (CIP, MOL, OCH). Escuela Compuerta, a ambos lados y junto a la carretera Sicuani-Yauri, estepa de *puna*, en suelos muy húmedos, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán 0001* (OCH). A 3 km de Aguas Calientes, en taludes de la margen izquierda de la carretera a Cusco, bajando hacia Maranganí a 50 m del aviso del tren, con *Stipa ichu* y Chaulli-quisca (= *Chuquiraga*), kikuyo (= *Pennisetum clandestinum*), abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0050* (OCH).

Provincia Chumbivilcas: Velille, 3800 m alt., sobre paredes viejas, 29 mayo 1959, *C. Vargas C. 12895* (CUZ, OCH). Vecindades de la Hacienda Miraflores, 3700 m alt., cerca de Velille, n.v. *Atokk Apharu* (= Papa de Zorro), flores azules claras, articulación cerca del cáliz, 21-24 mayo 1975, *C. Ochoa y L.A. Pacheco 8692*, 2n=24, y *8693*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US, de plantas reproducidas en Huancayo). Vecindades de la Hacienda Miraflores, 3950 m alt., pajonales cerca de Velille, en la ruta Livitaca-Velille, frutos redondos, de 2.5 cm de diám. con jaspes verticales morados oscuros, 4-7 abril 1978, *C. Ochoa y L.A. Pacheco 12043*, 2n=24 (GH, MOL, OCH, US).

Provincia Cusco: K'ayra, cerca de Cusco, noviembre 1928, *M. Kaufman s.n.* (WIR, colección tipo de *S. kaufmanii nom. nud.*, de plantas crecidas cerca de Leningrado de tubérculos recolectados originalmente por Kaufman). Chacán, 3700 m alt., al norte de Cusco, crece al borde de campos cultivados, 29 noviembre 1936, *C. Vargas C. 609* (CUZ, LL, colección tipo de *S. lechnoviczii* var. *latifolium* Vargas). Cusco, 12,000 ft. alt. [ca. 4000 m alt. localidad indefinida], en turba, flor morada, 4 febrero 1938, *D. Stafford 1243* (F). Chacán, 3600 m alt., al norte de Cusco, 27 enero 1944, *C. Vargas C. 4067* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. ochoae* Vargas). Entre Sakksayhuamán y Tambomachai, en área pedregosa, 11 marzo 1951, *C. Vargas C. 10054* (CUZ, LL). En declives pedregosos y rocosos, a 4 km de Cusco en la carretera a Pisac, 3600 m alt., plantas bajas, arbustivas con folíolos pequeños, flores azul-moradas, rotáceas, frutos redondos, con jaspes blanquecinos, 26 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P223* (K, LL, MO, NY, UC, US, USM), *P223*-pliego 2 (LL). Recoleta, Cusco, en el borde de campos, flores moradas con bandas blancas en forma radiada, tubérculos redondos de hasta 4.5 cm de diám., piel esfuminada con morado, frutos ovoides, de 2 cm de largo, verdes oscuros marcados con jaspes verdes oscuros, 2 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas P241 p.p.* (LL, US, USM). K'ayra, en praderas y

en el borde de maizales, 3150 m alt., 16 abril 1959, *Carrillo y H. Ross 782* (MAX). A 7 km de Cusco en la carretera a Pisac, 3900 m alt., 17 abril 1959, *Rimpau, H. Ross y C. Vargas C. 794* y *795* (MAX). Ruinas de Sakksayhuamán (fortaleza inca), arriba de Cusco, ca. 3500 m alt., creciendo en suelo rocoso, encima de un borde superior del muro incaico, pleno sol, 12 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3504*-pliego 2 (F); *3504*-pliegos 4 y 5 (WIS), y *3508*-pliegos 2 y 3 (WIS). A 7 km al noroeste de Cusco en la carretera Cuzco-Pisac, pequeña ruina incaica en una ladera rocosa frente al fuerte Pucara, con *Mutisia, Calceolaria, Baccharis, Pilea* y *Opuntia* sp., 27 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3969*-pliego 3 (OCH), *3971*-pliego 3 (OCH) y *3972*-pliegos 1, 2, 3, 4 y 5 (WIS). A 4 km de Cusco en la carretera a Pisac, en un acantilado rocoso con *Calceolaria, Galium, Cassia, Baccharis, Castilleja, Epilobium, Sisyrinchium, Solanum raphanifolium* y *S. canasense*, 4 marzo 1963, *D. Ugent 4060* (F), *4064*-pliegos 1, 2, 3 (WIS), *4066*-pliegos 1, 2 (WIS), *4067* (OCH), *4069*-pliego 2 (OCH), *4074*-pliego 2 (OCH), *4075* (F), y *4077*-pliegos 1, 2, 3, 4, 5 (WIS). Fuerte Pucara, a 7 km noreste de Cusco, en la carretera Cusco-Pisac, creciendo en grietas en los muros de las ruinas, 6 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4108* (F) y *4111*-pliegos 1, 2, 3, 4, 5 (WIS). En cantera cerca del Grupo Arqueológico, 3600 m alt., a 4.5 km al norte de Cusco, más o menos en la mitad del camino entre las ruinas de Sakksayhuamán y Tambomachay, 6 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4130* (CIP, WIS). En cantera cerca del Grupo Arqueológico, 3600 m alt., a 4.5 km al norte de Cusco (en la ruta Cusco-Pisac), mitad del camino entre las ruinas de Sakksayhuamán y Tambomachay, 11 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4231, 4232, 4237, 4238, 4239* (WIS), *4241*-pliego 4 (OCH), *4242*-pliegos 1, 2, 3, 4 (WIS), *4243*-pliegos 1, 2, 3, 4 (WIS), *4244* and *4271* (WIS). Chacán, al norte de Cusco, a 1 km arriba de las ruinas de Tambomachay, localidad tipo de *S. ochoae*, en suelo húmedo y musgoso, en grietas de rocas y en márgenes de un pequeño arroyo, con *Berberis, Mutisia, Calceolaria, Baccharis, Hieracium, Sisyrinchium, Bidens, Pilea, Linaria, Castilleja* y *Gentiana*, 12 marzo 1963, *D. Ugent 4277, 4279, 4280, 4281, 4287, 4288, 4289, 4295-6, 4297*-pliegos 1, 2; *4298*-pliegos 3, 4; *4299*-pliego 2; *4300, 4301, 4302-3, 4304-6, 4335, 4336, 4337, 4338, 4347, 4348, 4349-51, 4352, 4369*-pliego 2 (todos en WIS), *4339, 4354* (OCH) y *4283* (US). En cantera cerca del Grupo Arqueológico, 3600 m alt., a 4.5 km al norte de Cusco (en la ruta Cusco-Pisac) y a 0.64 km al este en el desvío a las ruinas de Sakksayhuamán y Tambomachay, enjambre de híbridos de *S. megistacrolobum* y *S. canasense*, colecciones masivas incluyendo las de las especies progenitoras, segregados putativos F_1 y F_2, 16 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4439*-pliego 1 (WIS), *4443* (WIS) y *4445*-pliegos 1, 2 (WIS). Chacán, 3600 m alt., al norte de Cusco, localidad tipo de *S. ochoae*, en declives empinados con *Stipa ichu*, 1 abril 1971, *C. Ochoa, C. Vargas C. y O. Blanco 2987* (OCH). Tambomachay, 3900-3950 m alt., debajo de

rocas y entre arbustos, se parece a *S. canasense* con hojas un poco más anchas, gran variación en los caracteres de la hoja y en la decurrencia, flores violetas, 14 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5172* (CIP). Llaulli Pucyo y Uno-pascana, cerca de Quishuarpata, alturas de la Granja K'ayra, Cusco, 3400-3650 m alt., marzo 1974, *C. Ochoa y O. Blanco 5207* (OCH). Complejo Arqueológico del Lago, 3600 m alt., a 6 km al este de la carretera Cusco-Pisac, en un desvío antes de Puca Pucara, 31 enero 1980, *C. Ochoa 13573*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Entre Ck'encco y Puca Pucara, 3700 m alt., plantas pequeñas con hojas muy diseccionadas, asociada con *Barnadesia, Astragalus, Cassia* y *Eupatorium*, 31 enero 1980, *C. Ochoa 13576*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Chacán, 3680 m alt., a 7 km al norte de Cusco, entre pedregales de ladera de cerro, flores azules violáceas, grandes, de 3.5-4.0 cm de diám., hojas variables en segmentación y ancho de folíolos, junto con *S. bukasovii* f. *multidissectum* y asociada con *Barnadesia, Cassia, Sonchus, Eupatorium, Bidens, Desmodium, Calceolaria, Rumex, Astragalus, Plantago*, otros *Solanum* no tuberíferos y gramíneas como *Stipa, Festuca* y *Poa,* 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13696*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US, topotipo de *S. ochoae*). Quebrada de Ckajllacancha, 3780 m alt., *puna* y pajonales al suroeste y arriba de la Granja K'ayra, cerca de Cusco, 29 marzo 1981, *C. Ochoa 14375*, 2n=24 y *14376*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Espinar: Campamento "Río Salado", 3940 m alt., en taludes cerca del arroyo, corola azul clara, 7-9 febrero 1946, *C. Vargas C. 5645* (CUZ, LL). Puente Santo Domingo, 3895 m alt., en laderas pedregosas, corola azul clara, tubérculo largo, blanco, 7-9 febrero 1946, *C. Vargas C. 5646 p.p.* (CUZ, LL, OCH). Puente Santo Domingo, 3895 m alt., en áreas rocosas, 7-9 febrero 1946, *C. Vargas C. 5648* (CUZ, OCH). Mamanhuatuc, 4200 m alt., cuenca del río Apurímac, 22 enero 1950, *C. Vargas C. 10526* (CUZ, LL). Hacienda Pokkera, 4500 m alt., debajo de roquedales, 14 febrero 1952, *C. Vargas C. 10573* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. espinarense* Vargas). Cerca de Occoruro, 3900 m alt., distr. Cayani, n.v. *Atokk-papa* (= Papa de Zorro), en pajonal de *puna*, abril 1975, *C. Ochoa 8845*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Pokkera, 3950 m alt., cerca de Espinar, 4-7 abril 1978, *C. Ochoa y L.A. Pacheco 12042*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Apachacco, cerca de Machu Puente, a 20 m antes del puente, en taludes de la margen izquierda del río Apurímac, distr. Coporaque, entre *Lupinus* y *Ullucus*, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0020*, 2n=24 (OCH), y *CPS-0020* (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). A 400 m del puente Sañimayo, en la margen izquierda de la carretera a Suycutambo, distr. Suycutambo, 3650 m alt., entre dos cerros de roca, cerca de campos cultivados en medio de *Stipa ichu* y *Salvia* sobre suelo húmedo y pedregoso, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0023*, 2n=24 (OCH), *CPS-0023* (CIP, F, MOL, US, de plantas crecidas en Huancayo), *CPS-0024* y *CPS-0025* (OCH),

CPS-0026, 2n=24 (OCH), *CPS-0026* (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo), *CPS-0027*, 2n=24 (OCH), y *CPS-0027* (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo). A 25 km de Paraccay en la ruta a Suycutambo, distr. Suycutambo, Espinar, en taludes rocosos, ca. 3650 m alt., entre *Stipa ichu* y bosques de *Polylepis incana* sobre suelo arenoso, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0028* (OCH). En el km 12 en la ruta a Tojroya, entre *Stipa ichu* y *Urtica*, sobre suelo arenoso y húmedo, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0035* (CIP, MOL, OCH, US). En el km 20 en la ruta a Tojroya, sobre suelo arenoso y húmedo, 1 abril 1984, *R. Ortega, G. Lovatón y E. Guzmán CPS-0037* (CIP, OCH, US), *CPS-0038* (CIP, OCH) y *CPS-0043* (MOL, OCH, US).

Provincia La Convención: Ccochayocc, 3800 m alt., *puna*, cerca del paso de Panticalla, bajando hacia Quillabamba, en márgenes de cultivos de papa, 24 marzo 1981, *C. Ochoa 14370,* 2n= 24 (CIP, GH, OCH, US).

Provincia Paruro: Aukis, 3650 m alt., quebrada de Mismis, cerca de Yauriski, marzo 1974, *C. Ochoa y O. Blanco 5208* (OCH). Entre Yaurisque y Paruro, 3550 m alt., planta arrosetada, vigorosa, hojas poco divididas de folíolos anchamente elípticos y largos, corola morada violácea clara, grande, de 4.5 cm de diám., 1 febrero 1980, *C. Ochoa 13582*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en Huancayo).

Provincia Paucartambo: Arriba de Huancarani, 3700 m alt., en la ruta Cusco-Paucartambo, 7 abril 1962, *C. Ochoa 2407* (OCH). Cerca de Huancarani, 3500 m alt., en la ruta Cusco-Paucartambo, 7 abril 1962, *C. Ochoa 2410* (OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en noviembre 1962). Cerca de Chinchibamba, 3450 m alt., en la ruta de herradura de Paucartambo a Keros, 3 abril 1971, *C. Ochoa 2988* (OCH). Ayapata, 3280 m alt., en la ruta pedestre Paucartambo-Chinchibamba, abril 1971, *C. Ochoa 3054* (OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima).

Provincia Quispicanchis: Cerca de Lucre, 19 noviembre 1932, *M. Kaufman s.n.* [= *Kaufman s.n.* recolectada en K'ayra, Cusco, en noviembre 1928] (WIR como *S. kaufmanii*, de plantas reproducidas de semilla, cerca de Leningrado, URSS). A lo largo de la parte superior de un antiguo muro de piedra, Piquillacta, 3200 m alt., flores moradas, 1 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P238* (K, LL, US, USM, todos topotipos de "*S. lechnoviczii* var. *xerophyllum*"), *P238* pliego 2 (LL). Piquillacta, muro incaico cerca de Oropeza. 3200 m alt., entre ruinas y encima de laderas rocosas circundantes, con *S. raphanifolium* y *S. canasense,* 2 marzo 1962, *D. y V. Ugent 4038*-pliego 1 (WIS), *4039*-pliegos 1, 2, 3 (WIS), *4040* (F), *4041*-pliego 3 (OCH) y *4044* (WIS). Viscachani, 4000 m alt., alturas de Pitumarca, entre piedras, en pajonal de *puna,* plantas muy pequeñas, de 7-10 cm de altura, semejantes a *S. acaule*, flores grandes, de 3.5 cm de diám.,

20 febrero 1972, *C. Ochoa 3249* (OCH). En laderas de cerro al noroeste de la laguna de Huacarpay, 3230 m alt., cerca de Lucre, en suelos pobres secos y pedregosos, entre matorrales de *Nicotiana glauca, Opuntia exaltata, Erdisia* sp., algunos *Solanum* no tuberíferos y pequeños arbolillos de *Schinus molle*, 30 enero 1980, *C. Ochoa 13568*, 2n=24 (OCH). Cerca del paradero Jaucat, 3500 m alt., sobre pedregales entre bromeliáceas y *Barnadesia*, 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13622* (OCH). Cerca de Jaucat, 3500 m alt., entre Chuquicahuana y Puente Cusipata, plantas de variable disección foliar, 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13724*, 2n=24 (OCH), y *13725*, 2n=24 (CIP, OCH). Vecindades de las ruinas de Tipón, cerca de Oropeza, 3800 m alt., bayas ovaladas, verdes con jaspes morados y moteadas de puntos blancos, 29 marzo 1981, *C. Ochoa 14381*, 2n=24 (CIP, F, OCH, USM). Jaucat, 3500 m alt., cerca de Paucarpata, distr. Urcos, en la ruta Cusco-Puno, 20 marzo 1984, *C. Ochoa 15669* (OCH).

Provincia Urubamba: Entre Peñas y Ck'osñiritti, 3700 m alt., en laderas de matorrales arbustivos, 23 marzo 1946, *C. Vargas C. 5958* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. amabile* Vargas). Pumahuanca, 2900-3000 m alt., en suelos pedregosos, 24 enero 1949, *C. Vargas C. 7653* (CUZ, LL). Pumahuanca, 4300 m alt., poco antes de Pacchaj, en pedregal, planta de hasta 40 cm de altura, corola blanca con estrella azul oscura, 14 febrero 1949, *C. Vargas C. 7836* (CUZ, colección tipo de *S. canasense* var. *alba*). Arriba de Urubamba, en el km 25 de la ruta Urubamba-Izcuchaca, 3200 m alt., en un acantilado seco, arenoso y empinado sin casi ninguna otra vegetación, 9 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4194* (F, WIS). En el lado inferior de la quebrada Pumahuanca, un valle lateral profundo del río Urubamba, ca. 2-4 km al noroeste de Urubamba, 72°03' O, 13°12' S, 3200-3600 m alt., 9 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4208*-pliegos 1, 2 (WIS). Wajratankka, entre Peñas y Ck'osñiritti, en declives arbustivos, 3700 m alt., 12 abril 1970, *C. Ochoa 2729* (OCH, topotipo de *S. amabile*), *2730* y *2731*, 2n=24 (OCH). Ck'osñiritti, 3800 m alt., en faldas pedregosas al pie de los nevados cerca de matorrales arbustivos, plantas muy jóvenes, tubérculos menudos de 7-10 mm de diám., 10 mayo 1975, *C. Ochoa 7819* (OCH). Sapansachayocc, 3750 m alt., frente a los nevados de Ck'osñiritti, subiendo por la quebrada hacia el paso de Panticalla, 10 mayo 1975, *C. Ochoa 7820*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Ichu Cancha, 3600 m alt., distr. Chincheros, entre viejos cercos de piedra, corola azul violácea, de 3 cm de diám., bayas ovaladas, marmoreadas con jaspes morados y ralamente moteadas de puntos blancos, 14 mayo 1975, *C. Ochoa 8083*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US, USM). Wajratankka, 3780 m alt., cerca de Ck'osñiritti, arriba de Peñas, corola violeta clara, de 3.5 cm de diám, entre matorrales arbustivos formados por *Barnadesia, Ecremocarpus, Calceolaria, Senecio, Bidens, Salvia, Ranunculus* y *Stipa*, en *puna*, 22 marzo 1981, *C. Ochoa 14352*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Wajratankka, 3780 m alt.,

arriba de Peñas y los niveles inferiores del macizo nevado de Ck'osñiritti, plantas pequeñas, de 20-30 cm de altura, arrosetadas, muy pubescentes, corola morada violácea, de 3-4 cm de diám., 22 marzo 1981, C. *Ochoa 14353*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH), y *14354* (CIP, OCH). Paso de Málaga o Puerto Málaga, 3750 m alt., en la ruta Ollantaytambo-Quillabamba, entre matorrales arbustivos, sobre suelos pedregosos, 24 marzo 1981, *C. Ochoa 14359* y *14360*, ambas con 2n=24 (CIP, OCH, US). Peñas, 3700 m alt., cerca del paso de Málaga, entre grandes rocas y matorrales arbustivos, marzo 1981, *C. Ochoa 14371* y *14372*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Quebrada de Pumahuanca, 2980 m alt., cerca de Urubamba, muy escasa, 20-30 marzo 1983, *C. Ochoa 15109* (OCH). Wajratankka, 3750 m alt., cerca de Ck'osñiritti, se recolectaron sólo bayas maduras, (sin fecha), *C. Ochoa S-26* (= *PI-365353*), 2n=24, y 10 abril 1966, *S-33* (= *PI-365355*), 2n=24 (US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., en 1987).

Localidad indefinida: Espécimen *CPC-0025*. Posiblemente recolectado originalmente por S.M. Juzepczuk cerca de Cusco en 1928. Este espécimen fue herborizado por J.G. Hawkes de una planta crecida cerca de Leningrado, URSS, en 1938. Determinado como *S. aracc-papa*. Sin referencia de colector ni localidad precisa de la colección original (CPC).

Departamento Huancavelica

Provincia Angaraes: Vecindades de Lircay, 3000 m alt., plantas pequeñas, 25 enero 1958, *C. Ochoa 2145* (OCH). Cerro Rumichaca, 3800 m alt., a unos 5 km de Lircay, entre roquedales, 11 febrero 1979, *C. Ochoa 13174*, 2n=24 (CIP, F, GH, NY, OCH, US). A 15 km de Lircay en la ruta a La Constancia, [sin fecha], *J.P. Hjerting 5444* (= *PI-473492*), 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Provincia Churcampa: Distr. Paucarbamba, Huachuapampa, 3800 m alt., al borde de cultivos de papa, plantas enanas, de 8-10 cm de altura, flores azules oscuras, 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16266* (CIP, OCH). Distr. Paucarbamba, Rancho, 3600 m alt., asociada con *Stipa* sp., 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16267* (CIP, MOL, OCH, USM). Distr. Coris, Romeropata, 3400 m alt., arriba de Pampalca, al borde de cultivos de olluco y oca, entre arbustos de "mutuy" (= *Cassia*), 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16268* (CIP, MOL, OCH). Distr. Coris, Santa Rosa, 3600 m alt., entre Pampalca y la cumbre de Tulpacancha, 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16269* (CIP, MOL, OCH, USM). Distr. Coris, Santa Rosa, 3800 m alt., en campo abierto cerca de la laguna de Chinchicocha, 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16270* (CIP, OCH) y *16271* (dentro de bosques de *Polylepis* sp., OCH).

Provincia Huancavelica: En una quebrada al oeste de Huancavelica, en grietas entre grandes piedras y acantilados en *puna*, 3900 m alt., 10 marzo 1939,

Stock y Horton 10841 (F). Cerro Larmes, 3400 m alt., al este de Conaica, en suelo arcilloso, n.v. *Papa de Zorro,* 14 marzo 1951, *O. Tovar 171* (LL, OCH, US). Jaullapa, arriba de Conaica, 3900-4000 m alt., *puna* en estepa de gramíneas, flores azules, n.v. *Atokk-Papa*, 18 marzo 1951, *O. Tovar 221* (LL, USM). Cerros de Laria, 3850-3900 m alt., a 8 km de Conaica, en estepa de gramíneas, flores azules, 30 marzo 1952, *O. Tovar 896* (LL, OCH). Quishuar, 3700 m alt., cerca del km 50 de la carretera Huancayo-Iscuchaca-Huancavelica, 11 febrero 1979, *C. Ochoa 13171*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Cerca del km 35 de la carretera Huancavelica-Lircay, 3700 m alt., plantas con hojas de variable disección, flores azules oscuras de 3.0-3.5 cm de diám., 11 febrero 1979, *C. Ochoa 13173 p.p.*, creciendo con *S. bukasovii* f. *multidissectum* (CIP, F, MOL, OCH, US, USM). Sobre muros de piedra a la entrada de la ciudad de Huancavelica por la carretera de Los Libertadores, 3600 m alt., [sin fecha], *L.E. López 1868* (CIP, OCH), *1919, 1920* y *1921* (CIP).

Provincia Pampas: Distr. Ahuaychu, Suiturumi, 3300 m alt., entre farallones rocosos y con piso de abundante *Opuntia tunicata* y arbustos de *Dunalia lycloides* y *Ambrosia peruviana*, 29 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16274* (CIP, MOL, OCH). Distr. Huaribamba, Tongos, 3400 m alt., 29 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16275* (CIP, MOL, OCH).

Provincia Tayacaja: Hacienda Huari, 3900 m alt., en suelos pedregosos o arcillosos, flores moradas, 6 abril 1959, *O. Velarde 7328* y *7333* (OCH). A 20 km más allá de La Mejorada en la ruta a Huancayo, 3000 m alt., entre *Kageneckia lanceolata, Tecoma stans, Dodonea,* etc., 28 abril 1959, *Pérez, Rimpau, Ross y Vargas 983* (MAX). A 4 km antes de Tablachaca, 3000 m alt., en la ruta Huancayo-Iscuchaca-Huancavelica, 11 febrero 1979, *C. Ochoa 13170*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). Condenadohuayo, 3600 m alt., entre Pampas y Rundus en la ruta a Pusqui, flores azules oscuras, 26 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16260* (CIP, MOL, OCH, USM). Distr. Colcabamba, Puquiac, 3300 m alt., a unos 5 km al norte de Tocas, en un gran macizo calcáreo entre un manto de *Loasa* sp., 26 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16262* (CIP, MOL, OCH, USM). Malpaso, 3700 m alt., entre Carpapata y Milpo, cerca de cultivos de papa, flores azules oscuras, 27 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16264* (CIP, MOL, OCH, USM).

Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Alturas de Chupán, 3500 m alt., abril 1976, *C. Ochoa 10977*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima, y CIP, de plantas crecidas en Huancayo y en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Entre las ruinas de Huánuco Viejo, 3500 m alt., 23 abril 1967, *C. Ochoa S-28*, 2n=24 (CIP, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Provincia Huamalíes: Huejroccocha, 4000 m alt., a 10 km antes de Tantamayo, en la ruta Chavín de Pariarca-Tantamayo, en pajonales de *puna,* 24

abril 1961, C. *Ochoa 2356*, 2n=24 (OCH). Urpish, 3400 m alt., distr. Jircán, abril 1961, C. *Ochoa 2390*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en La Molina). Niveles inferiores del cerro Llacuy, 3450 m alt., cerca de Llata, abril 1961, C. *Ochoa 2395* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en octubre 1961).

Departamento Junín:

Provincia Concepción: Santa Rosa de Ocopa, 3300 m alt., cerca de Concepción, febrero 1947, C. *Ochoa 54* (LIL, OCH). Entre cercos de piedra cerca del Hotel Huaychulo, 3300 m alt., entre Huaychulo y Ocopa, Concepción, febrero 1947, C. *Ochoa 56* (CUZ, OCH, US). Vecindades de Ocopa, 3300 m alt., a 6 km de Concepción, febrero 1947, C. *Ochoa 57* (CUZ, OCH). En pajonales de la Hacienda Runatullo, cerca del caserío, 3500-3600 m alt., en la ruta Comas-Satipo, flores azules violáceas, febrero 1947, C. *Ochoa 60* (CUZ, OCH). Punas de Chijchi, 3700-3800 m alt., entre los km 17-19 de la carretera Concepción-Satipo, flores grandes, vistosas, azules oscuras, colonias abundantes, marzo 1947, C. *Ochoa 70* (CUZ, OCH). Cerca de Concepción, 3300 m alt., marzo 1947, C. *Ochoa 78* (LIL, OCH). Carmen Cerro, 3700-3800 m alt., frente a los km 22 y 24 de la carretera Concepción-Satipo, entre rocas y en piso de cueva, corola azul violácea, marzo 1947, C. *Ochoa 83* (OCH, US). Ingenio, 3300 m alt., cerca del criadero de truchas, a 6 km de Concepción, marzo 1947, C. *Ochoa 91* (OCH). Quebrada de Iscos, 3300 m alt., cerca de Ocopa, abril 1947, C. *Ochoa 102* (OCH). Entre San Antonio y Chijchi, 3700 m alt., en el km 18 de la carretera Concepción-Satipo, asociada con *Stipa, Berberis* y *Chuquiraga*, planta pequeña, arrosetada o no, flores azules oscuras, 2 febrero 1950, C. *Ochoa 792* (OCH). Vecindades de Huaychulo, 3300 m alt., entre Concepción y Ocopa, 24 marzo 1952, C. *Ochoa 1398* (OCH). Alturas de Chijchi, 3850 m alt., en la ruta Concepción-Comas-Satipo, 29 enero 1953, C. *Ochoa 1988* (OCH). Runatullo Pampa, 3500-3600 m alt., *puna* cerca de la Hacienda Runatullo, en la ruta Comas-Satipo, 20 enero 1953, C. *Ochoa 2005* (OCH). Toldo Pampa, 3575 m alt., en la ruta Comas-Satipo, bajando de la Hacienda Runatullo hacia Calabaza, sobre montones de piedras, con malezas, 30 enero 1953, C. *Ochoa 2016* (OCH). Vecindades del Hotel Huaychulo, 3300 m alt., cerca de Concepción, 17 enero 1958, C. *Ochoa 2143* (OCH). Huaychulo, cerca de Concepción, a lo largo de un arroyo, 3300 m alt., 29 abril 1959, *C. Ochoa y H. Ross 1020* (MAX). En un banco arbustivo de un arroyo arriba de Concepción, 3500 m alt., flores celeste-lavandas, rotáceo-pentagonales, 16 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P733* (LL, US). Bajando de la Hacienda Runatullo hacia Carrizal, 3600 m alt., entre pajonales de *puna* cubiertos con *Stipa ichu*, 25 enero 1961, C. *Ochoa 2341* (OCH). Cerca de Carrizal, 3200 m alt., entre la Hacienda Runatullo y Carrizal,

en la ruta a Satipo, 31 marzo 1963, C. *Ochoa 2472* (OCH, de plantas crecidas en la Estación Experimental de El Mantaro, cerca de Huancayo). Cóndor-Senca, 3910 m alt., distr. Comas, sobre taludes rocosos en suelos húmedos, 8 abril 1972, *Z. Huamán y J. Bryan 304* (CIP, OCH). Entre Utulo y Antacocha, 3480 m alt., en pajonales de *puna* y entre grandes rocas, asociada con *Stipa, Senecio, Plantago* y *Berberis*, febrero 1973, *C. Ochoa 3587*, 2n=24 (CIP, OCH, US, colección tipo de *S. antacochense* Ochoa). Cerca de Yanacocha, 3800 m alt., arriba de Chijchi, en la ruta Concepción-Comas-Satipo, 2 marzo 1975, C. *Ochoa 7360* y *7361* (OCH). Arriba de Ingenio, cerca del criadero de truchas, 3400-3500 m alt., a unos 6 km al este de Concepción, diciembre 1977, *C. Ochoa 11786*, 2n=24 (CIP, OCH). Azul Ccocha, 3800 m alt., distr. Andamarca, a 6 km al este de Runatullo, en la ruta del camino de herradura a Andamarca, 22 enero 1978, *C. Ochoa 11850*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Taptapa, 3800 m alt., arriba de Sayhua, en el camino de herradura Runatullo-Andamarca, 22 enero 1978, C. *Ochoa 11851*, 2n=24 (CIP, OCH). Taptapa, 3800 m alt., arriba de Sayhua, en la ruta de herradura Runatullo-Andamarca, 22 enero 1978, C. *Ochoa 11852*, 2n=24 (CIP, OCH). Tahualtuco, 3600 m alt., en la bajada del paso de Tuctuca a Runatullo y Calabaza, en la ruta Comas-Satipo, 22 enero 1978, C. *Ochoa 11853* (OCH). Alayo, 3300 m alt., entre Ocopa y Huaychulo, cerca de Concepción, 2 febrero 1978, C. *Ochoa 11875*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Cerca de Huaychulo, 3250 m alt., abril 1978, C. *Ochoa 12511* (OCH). Chijchi, 3900 m alt., abril 1978, C. *Ochoa 12512* (OCH). Huaychulo, 3200 m alt., abril 1978, C. *Ochoa 12513* (OCH). Cerca de Ingenio, 3600 m alt., abril 1978, C. *Ochoa 12514* (OCH). Santa Rosa de Ocopa, 3400 m alt., abril 1978, C. *Ochoa 12515* (OCH). Santa Rosa de Ocopa, mayo 1978, C. *Ochoa 12521* (OCH). Piñas, Cochas, mayo 1978, C. *Ochoa y A. Salas 12522* (OCH). Alturas de Cumaspujio, 3800 m alt., a 2 km arriba de Chijchi, en la ruta Concepción-Comas-Satipo, plantas muy pequeñas arrosetadas semejantes a *S. acaule*, 31 enero-3 febrero 1984, C. *Ochoa 15314* (OCH). En la ruta de Santa Rosa de Ocopa al Hotel Huaychulo, 3300 m alt., *Z. Huamán 47* (CIP, OCH).

Provincia Huancayo: Acopalca, 3650 m alt., febrero 1948, *J. Soukup 3689* (F). La Legua, 3250 m alt., a unos 6 km de Huancayo, en la ruta Huancayo-San Jerónimo, entre manchas de *Agave* y *Opuntia exaltata*, 26 febrero 1946, C. *Ochoa 681* (OCH). Niveles inferiores de las colinas vecinas a Hualhuas, 3280 m alt., valle del Mantaro, 4 marzo 1949, C. *Ochoa 683* (OCH, US). Pasos, cerca de Huancayo, pasando Huayucachi, 3100 m alt., 20 marzo 1949, C. *Ochoa 719* (GH, OCH, US). Vecindades de la Hacienda Acopalca, 3650 m alt., en *puna*, 18 febrero 1951, C. *Ochoa 794* (OCH). Cañón de Chamisería, 3400 m alt., en la ruta Huancayo-Acopalca, 18 febrero 1951, C. *Ochoa 999*, 2n=24 (GH, OCH). Huancayo, 3250 m alt., marzo 1951, *J. Soukup 3986* (F). Cañón de Acopalca,

3550 m alt., entre Huancayo y Hacienda Acopalca, flores azules, grandes, 20 enero 1952, *C. Ochoa 1393* (OCH). En el km 337 de la carretera desde Lima, entre Huancayo y La Mejorada, 3700 m alt., 4 abril 1953, *Petersen y Hjerting 1370*, 2n=24 (= *PI-210051*, de plantas vivas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987, US). En el km 358 de la carretera desde Lima, entre Huancayo y La Mejorada, 3650 m alt., 4 abril 1953, *Petersen y Hjerting 1378*, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987, planta vista en Sturgeon Bay. Hacienda Acopalca, 3900 m alt., flores moradas, 3 abril 1959, *O. Velarde 7177* (OCH). A 10 km de Acostambo en la ruta a Huancayo, 3400 m alt., 28 abril 1959, *Pérez, Rimpau, Ross y Vargas C. 989* (MAX). Flancos medios del lado noreste del pico de Huaytapallana, 4000 m alt., subiendo desde Pahual, con *Stipa ichu*, 14 marzo 1960, *C. Ochoa 2283, 2284, 2285* y *2286* (OCH). Huari, 3650 m alt., entre grandes piedras, flores grandes, lavandas, 15 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P728* (LL, MO, UC, US). Queros, cerca de Huancayo, 17 enero 1969, *J. Soukup 6175* (OCH, USM). Huancayo, 3550 m alt., en gramíneas a lo largo de un arroyo en el camino a la Hacienda de la Ganadera del Centro, flores moradas, rotáceo-pentagonales, 16 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P731* (LL). Niveles inferiores del cerro Huaytapallana, 3800 m alt., cerca de Huancayo, mayo 1972, *C. Ochoa 3667* (OCH) y (OCH, de planta crecida de semilla en la Granja K'ayra, cerca de Cusco). Cerro Huaytapallana, 3800 m alt., mayo 1972, *C. Ochoa y P. López C. 3668* (OCH, de plantas crecidas en la Granja K'ayra, cerca de Cusco). Huancayo, 3250 m alt., en suelo pantanoso-pedregoso, flores moradas, 12 diciembre 1960, *P. Hjerting 1058* (USM). Cerca de Usibamba, 3600 m alt., distr. Chupaca, 15 enero 1978, *C. Ochoa 11841*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US). Niveles bajos del cerro Huaytapallana, 3700 m alt., 1 febrero 1978, *C. Ochoa 11870*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Tayapata, 3800 m alt., niveles inferiores del cerro Huaytapallana, en la ruta Huancayo-Pahual-Chirifruta, 1 febrero 1978, *C. Ochoa 11871*, 2n=24 (CIP, OCH), y *11872*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Niveles medios del cerro Huaytapallana, 4200 m alt., 1 febrero 1978, *C. Ochoa 11873*, 2n=24 (CIP, OCH). Acopalca, 3650 m alt., 1 febrero 1978, *C. Ochoa 11874*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Ascendiendo por Pahual al cerro Huaytapallana, 3900 m alt., plantas arrosetadas, muy pequeñas, semejantes a *S. acaule*, 22 enero 1979, *C. Ochoa 13113*, 2n=24 (CIP, OCH), y *13114*, 2n=24 (OCH). Entre Huaytapallana y Acopalca, 4000 m alt., 22 enero 1979, *C. Ochoa 13115*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Acopalca, 3750 m alt., en la ruta a Huancayo, 22 enero 1979, *C. Ochoa 13116*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Laderas de Auquillo Ayllo, 3500 m alt., al este de Pahual, en la ruta Huancayo-Huaytapallana y arriba de la laguna Yana Cocha, en suelo pedregoso, 6 abril 1981, *C. Ochoa y A. Salas 14407*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US, de plantas

pequeñas originalmente recolectadas pero crecidas en Huancayo). Niveles inferiores del Cerro San Cristóbal, 3400 m alt., al oeste de Chongos, valle del Mantaro, tubérculos oval-chatos de 5 cm de largo, marrones claros a blanquecinos, 31 enero 1984, *C. Ochoa 15310*, 2n=24 (CIP, OCH). Ataucusi, 3700 m alt., cerca de la hidroeléctrica Huarisa, cerca de Huancayo, 31 enero-3 febrero 1984, *C. Ochoa 15311*, 2n=24 (CIP, OCH). Entre Chaquicocha y Usibamba, en la ruta a Ckeru, 3800 m alt., cerca de 40 km de Huancayo, 31 enero 1984, *C. Ochoa 15312*, 2n=24 (OCH). Queru o Ckeru, 3800 m alt., cerca de Chaquicocha, 31 enero 1984, *C. Ochoa 15313*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en invernadero de Huancayo).

Provincia Jauja: Cerca de Jauja, 1935, *E.A. Abbott s.n.* (WIS.R No. K-9, colección tipo de *S. abbottianum* Juz., de planta crecida de semillas cerca de Leningrado, URSS, recolectada en 1936). Criadero oficial de truchas, en un jardín indígena cerca de Concepción en el valle del Mantaro, 3500 m alt., 9 enero 1945, *W.H. Hodge 6223* (US). Cerro Gloria Malca, 3500 m alt., a 1 km en línea recta (aérea) de Jauja, muy escasa, este espécimen es el más parecido a la colección tipo de *S. abbottianum* (WIS K-9), febrero 1947, *C. Ochoa 55* (OCH). Tripa del Monseñor, 3300 m alt., bajando de Chijchi hacia Comas por la carretera Concepción-Comas-Satipo, febrero 1947, *C. Ochoa 58* (CUZ, OCH). Vecindades de Comas, cerca de los alrededores del pueblo, 3500 m alt., plantas muy pequeñas, arrosetadas, febrero 1947, *C. Ochoa 59* (CUZ, OCH). Quebrada de Iscos, 3300 m alt., cerca de Apata, en suelos pedregosos, flores azules violáceas oscuras, 14 febrero 1948, *C. Ochoa 277* (OCH). Cerca de Acolla, 3450 m alt., en la ruta Jauja-Tarma, corola azul clara, de 3.5 cm de diám., creciendo dentro de cultivos de trigo, 24 marzo 1952, *C. Ochoa 1399* (OCH). Cerca del caserío de la Hacienda Yanamarca, 3500 m alt., en la ruta Jauja-Tarma vía Lomo Largo, 24 marzo 1952, *C. Ochoa 1400* (OCH). Vecindades de la Hacienda Yanamarca, 3400-3500 m alt., en la ruta Jauja-Lomo Largo-Tarma, 3 marzo 1953, *C. Ochoa 1981* (OCH). Alturas cerca de Tripa del Monseñor, 3840 m alt., en la ruta Concepción-Comas-Satipo, 29 enero 1953, *C. Ochoa 1994* (OCH). Vecindades de la Hacienda Runatullo, 3450 m alt., bajando de Comas hacia Satipo, 30 enero 1953, *C. Ochoa 2002* (OCH). Niveles inferiores de Carampa, 3600 m alt., cerca del km 30 de la carretera Jauja-Acolla-Tarma, 25 marzo 1953, *C. Ochoa 2024* (OCH). Quebrada de Huaspi, 3650 m alt., cerca de Jauja, subiendo hacia las ruinas de Tunan Marca, plantas pequeñas, arrosetadas con hojas bien divididas, 23 enero 1958, *C. Ochoa 2144* (OCH). En declives superiores de Carampa, 4000 m alt., en la ruta de Jauja a la Hacienda Casablanca, con *Stipa* y *Berberis*, 3 marzo 1960, *C. Ochoa 2282* (OCH). En el km 18 de la ruta entre Jauja y Tarma, 3550 m alt., flores celestes lavandas, rotáceo-pentagonales, 17 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P749* (LL). En el km 25 de la ruta entre Jauja y Tarma, 3850 m alt,

entre montones de rocas en campos cultivados, flores grandes, lavandas grisáceas, rotáceas, frutos verdes, marcados con jaspes morados, de 2.5-3.0 cm de largo, 17 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P750* (LL, US). En el km 36 de la ruta entre Jauja y Tarma, 4100 m alt., entre rebordes y en arbustos bajos de altiplano, flores lavandas, 17 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P752* (LL, MO, NY). Frente a Pachacayo, 3800 m alt., 23 febrero 1975, *C. Ochoa 7362* (OCH). Cerca de Pachacayo, 3650 m alt., en la ruta La Oroya-Jauja, entre grandes rocas con *Stipa, Cajophora* y *Rumex*, marzo 1975, *C. Ochoa 7437* (OCH). Cerca de Pachacayo, 3700 m alt., en márgenes de la carretera La Oroya-Jauja, marzo 1977, *C. Ochoa 11292*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Entre el km 30 y 31 de la carretera La Oroya-Huancayo, antes de Pachacayo, 3500 m alt., 24 marzo 1977, *C. Ochoa 11337*, 2n=24 (CIP, OCH, USM). Vecindades de Jauja, cerca de la ruta Jauja-Yanamuclo, 3450 m alt., 1 febrero 1978, *C. Ochoa 11876*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Entre Paca y Piscapujio, 3450 m alt., frente a Jauja, corola grande azul violácea, en bosquecillos formados por *Mutisia, Opuntia exaltata, Cassia* y *Salpichroa*, 8 febrero 1979, *C. Ochoa 13164*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US, WIS). Ucuchupa, 3580 m alt., cerca de Los Molinos, a unos 7 km al este de Jauja, en la ruta Jauja-Masma, en la margen derecha del río Queros, creciendo en ladera escarpada entre arbustos de *Cassia* y *Barnadesia* y algunas manchas de *Puya, Ranunculus, Bidens* y *Stipa ichu*, cerca de cultivos de papa, 9 febrero 1979, *C. Ochoa 13166*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Jalocancha, 3580 m alt., entre Jauja y Los Molinos, a 4 km al este de Jauja, n.v. *Pishu Akshu* (= Papa de Pájaro), flores azules violáceas, 9 febrero 1979, *C. Ochoa 13167*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Queru, 3590 m alt., distr. Los Molinos, entre arbustos de *Cassia*, en declives muy empinados; es un citotipo triploide, 9 febrero 1979, *C. Ochoa 13168*, 2n=36 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Quebrada Quichuay-Ingenio, 3450 m alt., cerca de Concepción, entre bosques de *Buddleja, Polylepis, Alnus* y *Cassia*, 10 febrero 1979, *C. Ochoa 13169*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Yahuashpuquio, 3800 m alt., subiendo de Canchayllo hacia Pachacayo, 26 marzo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14646*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Alturas de la Cooperativa Tupaj Amaru, cerca del río Piñacochas, 3750 m alt., distr. Pachacayo, abril 1982, *C. Ochoa 14732*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US). Quebrada de Huaspe, 3400 m alt., a unos 5 km al noroeste de Jauja, en la subida de Huaspe hacia Marco, entre grandes piedras calizas, 30 enero 1984, *C. Ochoa 15305*, 2n=24 (OCH). Entre Tingo Pajcha y Huachón, en la ruta Jauja-Tarma, 3500 m alt., arriba de Yanamarca, en laderas pedregosas entre *Solanum lycioides* y *Opuntia exaltata*, asociada con varias compuestas y abundante *Verbena* sp., 31 enero-3 febrero 1984, *C. Ochoa 15315* (OCH).

Provincia Junín: Cerca de Ondores, 4200-4300 m alt., en área rocosa y en estepa de gramíneas, 9 enero 1949, *R. Ferreyra 5226* (USM).

Provincia Satipo: Toldopampa, 3400 m alt., descendiendo por la carretera de Runatullo hacia Calabaza y Satipo, 22 enero 1978, *C. Ochoa 11854*, 2n=24 (CIP, OCH, US).

Provincia Tarma: Vecindades de Tapo, 3500 m alt., en la ruta Palca-Hacienda Maco, en suelos arcilloso-arenosos, flores grandes de 4.5 cm de diám., azules violáceas, 6 marzo 1948, *C. Ochoa 300* (OCH). Caripa, 3800 m alt., cerca del km 213 de la carretera La Oroya-Cerro de Pasco, en pajonal de *puna*, plantas arrosetadas, pequeñas, pubescentes, flores grandes, azules, 14 marzo 1951, *C. Ochoa 1008* (GH, OCH). Quebrada de Capia, cerca de Tarma, ca. 2800-3000 m alt., en matorrales arbustivos asociada con pastos nativos, *Opuntia, Lupinus*, etc., n.v. "*Papa de los Gentiles*", planta grácil, glabra o glabrescente, folíolos angostos, flores azules violáceas claras, 20 febrero 1952, *C. Ochoa 1396* (OCH). Subiendo por la quebrada de Capia, cerca de Tarma, 3000-3200 m alt., 20 febrero 1952, *C. Ochoa 1397* (OCH). Cerro de Capia, 3200 m alt., cerca de Tarma, más arriba de la Hacienda Capia, 11 febrero 1953, *C. Ochoa 2019* (OCH). A 5 km de La Oroya hacia Junín, 3750 m alt., 9 abril 1953, *Peterson y Hjerting 1337* (LL), *1337-1* y *1337-3* (LL, US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Entre La Oroya y Tarma, 3800 m alt., a pocos km después de La Oroya, planta tuberífera poco frecuente, flores moradas oscuras, 14 enero 1955, *O. Velarde 5567* (OCH). Cerca del km 206 de la ruta La Oroya-Cerro de Pasco, 3900 m alt., en bordes de corrientes de agua de las serranías, 18 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P788* (LL). Entre Tarma y La Oroya, 3700 m alt., diciembre 1960, *C. Ochoa S-15* (OCH, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Arriba del caserío de la Hacienda Maraynioc, 3800 m alt., entre matorrales arbustivos, 27 enero 1961, *C. Ochoa 2348* (OCH). Casaracra, 3800-3900 m alt., en suelos arenoso-pedregosos con *Stipa ichu*, en pajonal de *puna*, 7 marzo 1977, *C. Ochoa y A. Salas 11301*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas reproducidas en Huancayo de tubérculos originalmente recolectados). Entre el desvío de la carretera Jauja-Tarma, vía Lomo Largo, y el caserío de la Hacienda Cachicachi o Casablanca, 3700 m alt., entre pajonales, 22 enero 1978, *C. Ochoa 11844*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Arriba de Bellavista, 3000 m alt., entrando por el desvío de la carretera Tarma-Chanchamayo, cerca de Palca, hacia la Hacienda Maraynioc, 27 enero 1979, *C. Ochoa 13121*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Entre la Hacienda Maraynioc y Bellavista, 3750 m alt., cerca del paso más alto entrando por el desvío de la carretera Tarma-Palca hacia la Hacienda Maraynioc, 27 enero 1979, *C. Ochoa 13123*, 2n=24 (CIP, F, MOL, OCH). Entre Bellavista y la Hacienda Maraynioc, 3400 m alt., 27 enero 1979, *C. Ochoa 13124*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Cerca de 1 km al sur de la Hacienda Maraynioc, 3600 m alt., entre bosquecillos arbustivos, en suelos negros, 27 enero 1979, *C. Ochoa 13125*, 2n=24 (OCH, USM). Cerca de Palpa, 2900 m alt., a unos 2 km

antes de Palca, subiendo por la carretera de San Ramón hacia Tarma, plantas escasamente de unos 15 cm de altura, entre arbustos de *Solanum lycioides* y *Agave* sp., 5 febrero 1979, *C. Ochoa 13163*, 2n=24 (CIP, OCH). Entre Pajcha y Casaracra, 3850 m alt., antes del cruce de la carretera a Cerro de Pasco con la carretera a Tarma, diciembre 1981, *C. Ochoa 14499*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Esperanza, 3300 m alt., entre Palca y la Hacienda Maraynioc, en matorrales arbustivos, 3 febrero 1984, *C. Ochoa 15306*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Yauli: Vecindades de La Oroya, en campos cultivados, 3050-4260 m alt., 1918, *M. Kalenborn y A.S. Kalenborn 7* (NY, US). La Oroya, 30 joviembre 1924, *F.L. Stevens 9* (US). En la mitad de la ruta entre La Oroya y Paccha, 3750 m alt., entre matorrales arbustivos bajos y gramíneas entre rebordes largos y bajos, flores lavandas brillantes, grandes, rotáceas, 15 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P726* (LL, NY, US, USM). Pucapuca, 3800-3950 m alt., arriba del cementerio de Chacapalpa, asociada con *Stipa ichu*, 31 enero 1978, *C. Ochoa 11866*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Chacapalca, mayo 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12520* (OCH). Santa Rosa, 3800 m alt., cerca del desvío de la carretera de La Oroya a Cerro de Pasco y Huánuco, en pajonal, diciembre 1981, *C. Ochoa 14498*, 2n=24 (CIP, OCH, US). A 3 km al este de Pachacayo, ca. 3600 m alt., 31 enero-3 febrero 1984, *C. Ochoa s.n.* (OCH, de planta pequeña original trasplantada y crecida en Huancayo).

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: Entre Matichacra y Michimachay, 3300 m alt., subiendo por la carretera Churín-Oyón, 12 abril 1960, *C. Ochoa 2296* y *2298* (OCH). Cerca de Jirimachay, 3800 m alt., en el camino de herradura Oyón-Cajatambo, 14 abril 1960, *C. Ochoa 2299* (OCH). Pomaca, 3700 m alt., en la ruta de herradura Oyón-Cajatambo, 14 abril 1960, *C. Ochoa 2300* (OCH). Cerca de Gazuna, 3500 m alt., en el camino de herradura Oyón-Cajatambo, 14 abril 1960, *C. Ochoa 2301* (OCH). Macnacota, 3200 m alt., poco antes de Cajatambo entrando por la ruta de herradura de Oyón, 14 abril 1960, *C. Ochoa 2302* (OCH). Matichacra, 3400 m alt., subiendo por la carretera Churín-Oyón, mayo 1972, *C. Ochoa 3663* (OCH, de planta crecida de semilla en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en junio 1973). Cerca de Macnacota, 3500 m alt., en la ruta de herradura Oyón-Cajatambo, mayo 1972, *C. Ochoa 3664* (OCH, de planta crecida de tubérculo en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en 1973). Tunaspata, 3280 m alt., entre Churín y Oyón, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12572* (CIP, MOL, OCH). Alturas de Quichas, 4100 m alt., a unos 10 km al norte de Oyón, en la ruta Oyon-Cajatambo, 31 enero 1979, *C. Ochoa 13147*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas de tubérculos en Huancayo). Cruscirca, 3400 m alt., arriba de Utcas, entre Cajatambo y Cajamarquilla, 12-18 abril

1982, *C. Ochoa 14673*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas de tubérculos). Matichacra, 3550 m alt., entre Oyón y Cajatambo, diciembre 1960, *C. Ochoa S-6* (= *PI-365349*), 2n=24 (OCH, US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Provincia Canta: Culluay [cerca de Canta], 3900 m alt., en declives rocosos abiertos, plantas bajas, arrosetadas a altas (exposiciones variadas), flores moradas, tubérculos redondos, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P297* (F, LL, UC). Cerca de Culluay, 3600-3700 m alt., entre Canta y Cordillera de La Viuda, en declives rocosos cerca de pajonal de *puna*, flores moradas, 7 marzo 1958, *R. Ferreyra, E.E. Smith y D.S. Correll 12961* (OCH, USM).Cerca de Huaros, 3700 m alt., márgenes del riachuelo Tarcora, n.v. *Papa Abuelo*, 11 marzo 1977, *C. Ochoa 11306*, 2n=24 (OCH, US).

Provincia Huarochirí: Río Blanco, 3000-3500 m alt., ladera abierta, 15-17 abril 1929, *E.P. Killip y A.C. Smith 21723* (NY, US). En el km 110, 3550 m alt., encima y alrededor de rebordes arriba de Río Blanco, flores celeste-lavandas, frutos anchamente ovoides, de 2.5 cm de diám., tubérculos grandes, elipsoides, compresos, de 3.5 cm de largo, 15 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P722* (F, LL, NY, US). En el km 120 abajo de Casapalca, 3750 m alt., en matorrales entre grandes piedras, flores grandes, moradas, rotáceo-pentagonales, 15 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P724* pliegos 1, 2 (LL). Cerca de Quishuarpujio, 3600 m alt., entre Pacomanta y Huarochirí, entrando por la ruta Lima-Huarochirí, plantas muy vigorosas, creciendo a la sombra de matorrales arbustivos y rocas enormes, 22 abril 1960, *C. Ochoa 2305* y *2306* (OCH). Ahuacha, 3900 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, en áreas rocosas, asociada con matorrales de *Eupatorium, Barnadesia* y *Urtica*, 22 abril 1960, *C. Ochoa 2307* (OCH). Río Blanco, 3300-3400 m alt., en la carretera Lima-La Oroya, en pradera, flores moradas, 9 marzo 1953, *R. Ferreyra 8940* (LL, USM) y *8950* (USM). Río Blanco, 3500-3550 m alt., entre San Mateo y Casapalca, en suelo pedregoso, falda de cerro, flores moradas, 25 marzo 1950, *R. Ferreyra 6985* (LL, USM). Cerca de Chicla, 3650 m alt., subiendo de Río Blanco a Chicla, entre grandes rocas y pedregales, asociada con *S. bukasovii* f. *multidissectum*, 1 abril 1953, *C. Ochoa 2055 p.p.* (GH, US) y *2056* (OCH). Entre Chicla y Río Blanco, carretera central, 8 marzo 1967, *J. Soukup 3741* (OCH). Alturas cerca de Huarochirí, 3500 m alt., abril 1972, *C. Ochoa y P. López Camarena 3665* (OCH, de planta crecida de tubérculos en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). En la ruta Pacomanta-Huarochirí, 3600 m alt., abril 1972, *C. Ochoa y P. López Camarena 3666* (OCH, de planta crecida de tubérculo en la Granja K'ayra, cerca de Cusco, en 1973). Cerca de Mataráchi, 3650 m alt., antes de Escomarca, en la ruta Lima-Huarochirí, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5213* (OCH). Matarachi, 3650 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5217* (OCH). Cerca de Pachacosa, 3800 m

alt., en la ruta Lima-Huarochirí, creciendo cerca de *S. huarochiriense* y *S. acaule*, 20 marzo 1975, *C. Ochoa 7421* (OCH). Cerca de San Mateo, 3400 m alt., en márgenes de la carretera Lima-La Oroya, marzo 1975, *C. Ochoa 7432* (OCH). Subiendo de Matucana hacia San Mateo, 3400 m alt., en laderas pedregosas empinadas, marzo 1975, *C. Ochoa 7434* (OCH). Vecindades de Chicla, 3800 m alt., cerca de la línea del ferrocarril Lima-La Oroya, en suelos pedregosos y área rocosa, marzo 1975, *C. Ochoa 7436* (OCH). Punas entre Pacomanta y Huarochirí, 3800 m alt., entre grandes rocas, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11321* (OCH). Vecindades de Huarochirí, 3750-3850 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, en *puna*, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11330* (CIP, MOL, NY, OCH) y *11332* (CIP, F, OCH, US). *Puna* entre Pacomanta y Huarochirí, 3800 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, vía Sisicaya, entre grandes rocas, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11333*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US). Cerca de Chicla, 3700 m alt., entre grandes rocas, 22 enero 1979, *C. Ochoa 13106*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Entre punas de Millioc y Marcapomacocha, 4200 m alt., cerca de *Solanum bukasovii* f. *multidissectum, S. acaule* y *Stipa ichu*, 16 febrero 1979, *C. Ochoa 13181* (CIP, OCH). Cerca y arriba del río Macachaca, 3425 m alt., entre Caranaco y Huancamachay (vía Marcapomacocha), 11 abril 1979, *C. Ochoa 13275*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Bellavista, 4000 m alt., margen derecha del río Rímac, entre Chicla y Casapalca, en taludes de la carretera Lima-La Oroya, en áreas pedregosas, con *Cajophora* sp., febrero 1982, *C. Ochoa 14516*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US). Pacomanta, 3800 m alt., cerca de la carretera Lima-Huarochirí, entre matorrales arbustivos y grandes rocas, flores grandes, azules violáceas o moradas, marzo 1982, *C. Ochoa 14618* (CIP, F, NY, OCH, US). Tupicocha, 3200 m alt., en la ruta Cocachacra-San Damián, 21-24 abril 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14721*, 2n=24 (CIP, OCH). Vista Alegre, 3500 m alt., entre Collata y San Mateo, en la carretera Lima-La Oroya, en taludes rocosos, asociada con grandes colonias de *Urtica* sp., 7 mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14743*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US), *14744*, 2n=24 (OCH), y *14745*, 2n=24 (CIP, OCH). Cerca del Puente de Casapalca, 3950 m alt., en la carretera Lima-La Oroya, en pradera de *puna* con *Stipa ichu*, 14 abril 1983, *C. Ochoa 15150*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas de semilla en Huancayo). Cerca de Chicla, 3700 m alt., en taludes pedregosos de la carretera Lima-La Oroya, plantas arrosetadas, corola azul violácea, de 3.5-4.0 cm de diám., 10 enero 1984, *C. Ochoa 15298*, 2n=24 (CIP, OCH). En el km 100, cerca de Infiernillo, de la carretera Lima-La Oroya, 4 enero-10 febrero 1984, *C. Ochoa 15299*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Cerca de Huarochirí, 26 noviembre 1960, *C. Ochoa S-7* (= *PI-365350*), 2n=24 (US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987). Cerca de Huarochirí, en *puna*, 14

febrero 1961, *C. Ochoa S-8* (= *PI-365304*), 2n=24 (US, de plantas vivas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987). Subiendo por la carretera San Mateo-Ticlio, [sin fecha], *J. Soukup s.n.* (OCH, USM-10764).

Provincia Yauyos: Huancracha, 2505 m alt., cerca de Tupe, n.v. *Aya Papa*, 15 enero 1952, *E. Cerrate 1170* (OCH, USM). Yuncalara, 3200 m alt., cerca de Laraos, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2580* (OCH). Challqui, 3000 m alt., cerca de Piños, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2581* (OCH). Quililuvia, 3000 m alt., cerca de Challqui y Piños, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2582* (OCH). Anquitupe, 3000 m alt., cerca de Piños y Quililuvia, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2583* (OCH). Pacaya, 3200 m alt., cerca de Vitis, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2586* (OCH). Tontinia, 3200 m alt., cerca de Miraflores y Vitis, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2587* (OCH). Entre Piños y Miraflores, distr. Miraflores, 3200 m alt., 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2588* (OCH). Ampi, 3200 m alt., cerca de Huancaya, 15-18 marzo 1965, *C. Ochoa 2589* (OCH). San Juan, 2700 m alt., cerca de Tin Tin, 15-18 marzo 1965, *C. Ochoa 2590* (OCH). Yuncalla, 3250 m alt., cerca de Aquicha, 15-20 marzo 1965, *C. Ochoa 2596* (OCH). Chaquichujro, 3200 m alt., cerca de Aquicha, 15-20 marzo 1965, *C. Ochoa 2597* (OCH). Acpujro, 3300 m alt., cerca de Huantán, 15-20 marzo 1965, *C. Ochoa 2598* (OCH). Lanchataya, 3600 m alt., cerca de Huantán, 15-20 marzo 1965, *C. Ochoa 2599* (OCH). Chapaca, 3500 m alt., arriba de Yauyos, 15-20 marzo 1965, *C. Ochoa 2601* (OCH). Chujpalla, 3400 m alt., cerca de Pampas, en la ruta a Yauyos, flores blanquecinas, 15-20 marzo 1965, *C. Ochoa 2603* (OCH). Muylara, 3500 m alt., cerca de Huantán, 15-18 marzo 1965, *C. Ochoa 2604* (OCH). Sapce, 2800 m alt., cerca de Pampas, 15-18 marzo 1965, *C. Ochoa 2606* (OCH). Cerro Shashaco, 3400 m alt., cerca de Yauyos, marzo 1973, *C. Ochoa 3659* (OCH, de planta original trasplantada y crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Entre Peroyda y la margen derecha del río Pucayacu, 3340 m alt., subiendo por la margen del río hacia Peroyda, en laderas pedregosas, marzo 1973, *C. Ochoa 3891* (OCH, colección tipo de *S. hapalosum* Ochoa). Ijata, 3600 m alt., cerca de Cacra, frutos redondos, de 2.5 cm de diám., 21 abril 1979, *C. Ochoa 13279*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en CIP-Huancayo), *13280*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo), y *13281*, 2n=24 (OCH). Distr. Miraflores, paraje Achucara, ca. 3100-3200 m alt., en la margen derecha del río Miraflores, entre matorrales arbustivos y cactus, 23 enero 1981, *D. Baumann s.n.* (MOL, OCH, US, USM). Distr. Alis, cerro Sunca (Huaclacancha), ca. 3900 m alt., en la margen derecha del río Alis, 28 abril 1981, *D. Baumann s.n.* (MOL, OCH, USM). Declives inferiores del Cerro Uman Huaro, 3600 m alt., cerca de Tomás, en márgenes del río Alis y al norte de Laraos, 5-7 abril 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14651* (OCH). En los niveles superiores de Huaclacancha, 3900 m alt., cerca del cerro Sunca, distr. Alis, al norte de Laraos, 5-7 abril 1982, *C. Ochoa y A. Salas*

14654, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Laderas inferiores de Uchucu Cañón, 3600 m alt., cerca de Alis, al norte de Laraos, 5-7 abril 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14656*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Cerca del río Miraflores, 3300 m alt., subiendo de Tingo hacia Miraflores, en quebrada a la sombra de *Schinus molle*, bayas ovaladas, verdes, con jaspes verticales, morados oscuros, 5-7 abril 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14657*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH), y *14704*, 2n=24 (CIP, OCH). Quisicaya, 3400 m alt., distr. Huampará, en la ruta de Pilas vía Tres Cruces a Quinocay, en ladera cascajosa, escasa, mayo 1982, *C. Ochoa 14709* (OCH). Cerca de Miraflores, subiendo por la quebrada de Tingo, 3350 m alt., asociada con *Bidens, Lupinus, Verbena* y *Solanum nigrum* a la sombra de árboles de *Buddleja*, 15 abril 1988, *C. Ochoa s.n.* (CIP, OCH, US). Quebrada de Achucara, 3250 m alt., entre Icaya y Miraflores, cerca del ramal de la carretera Tingo-Miraflores, 15 abril 1988, *C. Ochoa s.n.* (CIP, GH, OCH, US). Cerca de Icaya, 3200 m alt., en laderas empinadas de cerro entre Tingo y Achucara, 15 abril 1988, *C. Ochoa s.n.* (CIP, OCH).

Departamento Moquegua

Provincia Mariscal Nieto: Carumas, 3100 m alt., en formación verde pluviifolia, tuberífera, flores violetas, 21 febrero-6 marzo 1925, *A. Weberbauer 7257* (F).

Departamento Pasco

Provincia Pasco: Yanamacctachay [Yanamachay], 3650 m alt., Cerro de Pasco [hoy dpto. Pasco], en *puna*, entre rocas en márgenes de áreas cultivadas, 7 marzo 1927, *S. Juzepczuk 10605* (lectotipo LE, aquí designado; isotipo OCH, de plantas crecidas de semilla cerca de Leningrado, URSS). También: Yana-mactachay, Cerro de Pasco, Perú central, dpto. de Junín, *S. Juzepczuk*, crecidas de semilla en Paulowsk, Leningrado (LE 563, OCH-foto). Condorhuachanan, 4000 m alt., en la Hacienda Andachaca y Cerro de Pasco, *puna*, entre grandes rocas con *Stipa ichu* y *Solanum acaule*, enero 1947, *C. Ochoa 23* (CPC, GH, OCH). Milpo, 3700 m alt., cañón entre Cerro de Pasco y La Quinua, corola grande, azul oscura, enero 1947, *C. Ochoa 31* (CPC, GH, OCH, US). Yanamachay, 3650 m alt., cañón entre Cerro de Pasco y La Quinua, flores grandes, azules, bayas ovoides, tubérculos de 3-4 cm de largo, blancos o marrones claros, 1 abril 1948, *C. Ochoa 320* (OCH, topotipo de *S. bukasovii*). La Quinua, 3500 m alt., cañón entre Cerro de Pasco y La Quinua, cerca de Yanamachay, la localidad tipo de *S. bukasovii*, 1 abril 1948, *C. Ochoa 322* (OCH, US). La Quinua, 3500 m alt., en el cañón entre Cerro de Pasco y La Quinua, escasamente a 1.5 km de Yanamachay, la localidad tipo de *S. bukasovii*, con mechones de *Stipa ichu*, en suelos pedregosos o arenoso-arcillosos, plantas pequeñas, abundantes, 6 abril 1948, *C. Ochoa 473*

(OCH). A unos 4 km de Cerro de Pasco, bajando por el estrecho cañón hacia La Quinua, 4100 m alt., en niveles rocosos con *Stipa ichu*, plantas pequeñas, arrosetadas, flores azules, grandes, 17 abril 1948, C. *Ochoa 480* (GH, OCH). A unos 10 km de Cerro de Pasco, bajando por el estrecho cañón hacia La Quinua, 3600 m alt., justo poco antes de Yanamachay, la localidad tipo de *S. bukasovii*, plantas arrosetadas, muy pilosas en tallos, pecíolos y raquis, marzo 1951, C. *Ochoa 1028* (OCH). Flancos rocosos de Yanamachay, 3650 m alt., bajando por el cañón de Cerro de Pasco hacia La Quinua, entre abundantes mechones de *Stipa ichu*, 8 mayo 1961, C. *Ochoa 2379* (OCH, topotipo de *S. bukasovii*). Cerro Huishca, 3800 m alt., a unos 15 km antes de Paucartambo en márgenes de la carretera Carhuamayo-Paucartambo, 21 marzo 1968, C. *Ochoa 2678* (OCH). Cerca de La Quinua, 3550 m alt., entre Yanamachay y La Quinua, en suelos arenoso-pedregosos, n.v. *Cuenca Papa*, 4 marzo 1977, C. *Ochoa 11293, 11293-1* y *11293-2* (OCH). Camichivo, 3900 m alt., a unos 6 km de Cerro de Pasco, bajando por el cañón entre Cerro de Pasco y La Quinua, en taludes rocosos, 4 marzo 1977, C. *Ochoa 11295* (OCH) y *11295-F1* (OCH, plantas de flores blancas y de flores azules y violetas que segregaron de semillas). Chaupimarca, 3900 m alt., entre los km 9 y 10, bajando por el cañón de Cerro de Pasco hacia La Quinua y Salccachupán, flores grandes azules violáceas, 6 marzo 1977, C. *Ochoa 11300* (CIP, F, NY, OCH). Cerca de Guanuni, 4000 m alt., arriba de La Victoria, en la ruta Carhuamayo- Paucartambo, en pajonal de *Stipa ichu*, 18 enero 1978, C. *Ochoa 11859*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US), *11861*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US), y *11862*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). Jipispin, 3900 m alt., cerca de Pampania, distr. Tusi, 28 enero 1978, C. *Ochoa 11864*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US), y *11864-A*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Cerca de La Quinua, 3500 m alt., bajando hacia Salccachupán, a la sombra de árboles de *Polylepis* sp. con piso de *Stipa ichu*, 19 abril 1980, C. *Ochoa 13854*, 2n=24 (CIP, F, MOL, OCH, US), y *13855*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US). La Quinua, 3550 m alt., entre árboles de *Polylepis* sp., 19 abril 1980, C. *Ochoa 13856* (CIP, OCH). Cerca de Yanamachay, 3650 m alt., bajando por el cañón de Cerro de Pasco hacia La Quinua, entre Cerro de Pasco y La Quinua, 19 abril 1980, C. *Ochoa 13857*, 2n=24 (CIP, OCH). Carmen Chico, 3800 m alt., cerca de Yanamachay, bajando por el cañón de Cerro de Pasco hacia La Quinua, con *Stipa ichu*, 19 abril 1980, C. *Ochoa 13858*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US), y *13859*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). San Roque, 4200 m alt., cerca de Cerro de Pasco, al comenzar la bajada del estrecho cañón hacia La Quinua, 19 abril 1980, C. *Ochoa 13860*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US), y *13861*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US). Llocclla, 3850 m alt., bajando por el cañón de Cerro de Pasco hacia La Quinua, con *Stipa, Tropaeolum* y *Plantago*, 19 abril 1980, C. *Ochoa 13862* y *13863*, 2n=24 (ambas en CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Paso de

Capilla, 4300 m alt., en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, 20 abril 1980, *C. Ochoa 13866* (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US) y *13867*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). A 2 km antes de La Victoria, en la ruta Carhuamayo-Paucartambo, 3600 m alt., en pajonal, 1 mayo 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15194*, 2n=24 (CIP, OCH), *15196*, 2n=24 (CIP, OCH, US), *15197* (CIP, OCH), *15198* (CIP, OCH, US), *15200*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH), *15201*, 2n=24 (OCH, US), *15201-A* (CIP, OCH), *15202*, 2n=24 (CIP, OCH, US), y *15203*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Yanamachay, 3700 m alt., cañón entre Cerro de Pasco y La Quinua, entre mechones de *Stipa ichu*, cerca de la cueva negra de Yanamachay, abundante, hojas moderadamente dividas con pocas interhojuelas y folíolos de peciólulos cortos, creciendo junto a una planta de *S. bukasovii* f. *multidissectum*, 30 enero 1984, *C. Ochoa 15304*, 2n=24 (CIP, OCH, topotipos de *S. bukasovii*), y *15304A*, 2n=24 (OCH, localidad tipo de *S. bukasovii*).

Departamento Puno

Provincia Carabaya: Chuñuhuani, 4100 m alt., arriba de Juro Juro, en laderas de cerro entre grandes rocas con *Stipa ichu* y *Ranunculus argemonifolius*, 16 febrero 1983, *C. Ochoa 15064*, 2n=24 (CIP, OCH). En declives inferiores de Japu Uma, 4000 m alt., entre Juro Juro y Macusani, entre grandes rocas, con *Stipa ichu, Saracha* sp. y *Solanum acaule*, plantas ligeramente arrosetadas, flores violetas oscuras, 18 febrero 1983, *C. Ochoa 15076* (CIP, MOL, OCH, US) y *15077*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US).

Provincia Chucuito: Muñani, 4150 m alt., en áreas rocosas, corola de azul a morada oscura, marzo 1949, *C. Vargas C. 8270* (CUZ, LL).

Provincia Melgar: Entre Ccaccachupa y Jaillani, 4200 m alt., cerca del paso de La Raya, subiendo de Santa Rosa hacia La Raya, entre laderas rocosas y entre cercos viejos de piedra (corrales), junto con *Stipa ichu*, plantas compactas arrosetadas de flores moradas oscuras, creciendo junto con *Solanum bukasovii* f. *multidissectum*, de flores blancas (= *OCH 13523*), 24 enero 1980, *C. Ochoa 13526*, 2n=24, y *13527* (OCH). A 1 km abajo de la Granja de Camélidos Americanos de La Raya, 4000 m alt., en pajonal, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13536*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas de semillas en Huancayo). Cerca del km 102 de la carretera Cusco-Puno, 4100 m alt., entre el paso de La Raya y Santa Rosa, entre grandes rocas asociada con *Stipa ichu*, 11 marzo 1984, *C. Ochoa 15623*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US), *15624*, 2n=24 (CIP, OCH), y *15625*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH).

Provincia Puno: Ilpa, 3800 m alt., entre montones de piedras al borde de cultivos de papa, 23 abril 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 6620* (CPC 3 pliegos; UC, colección tipo de *S. punoense*, plantas crecidas de semillas en Cambridge, Inglaterra). Colinas cerca de Puno, detrás de la Granja Taller Escolar de Puno,

3800 m alt., 25 abril 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 6667* (CPC, K, LL-foto, colección tipo de *S. soukupii*). En las colinas detrás de la Granja Taller Escolar de Puno, Puno, 3825 m alt., 25 abril 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 6668* (CPC, LL-foto, paratipo). Entre cerro Llahuini y cerro Cuaquisa [prov. Puno], 3800-4100 m alt., *puna*, 6 marzo 1948, *E. Zúñiga 044* (LL, USM). A 13 km de Puno hacia Tingo Palca, 4300 m alt., 10 marzo 1953, *Peterson, Hjerting y Reche 1078* (OCH). Cabrasillo, 3820 m alt., cerca de Puno, en taludes de la carretera Puno-Juliaca, 16 marzo 1953, *C. Ochoa 2032* (OCH). Ccaccapunco, 3950 m alt., entre Vilque y Mañazo, cerca del km 28, sobre taludes rocosos de la carretera Puno-Arequipa, 4 mayo 1962, *C. Ochoa 2430* (OCH). A 10 km de Puno en la carretera a Juliaca, 3800 m alt., plantas bajas, arbustivas, flores moradas, rotáceas a rotáceo-estrelladas, plantas comunes entre cascajo y pedregales, 22 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P196* (LL, pliego 2, UC). A 10 km de Puno en la carretera a Juliaca, 3800 m alt., flores moradas, rotáceas, 22 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P197* (K, LL, UC, USM), *P198* (F, LL), *P199* y *P200* (LL). Camacani, 4100 m alt., a 27 km al sureste de Puno, entre piedras en un declive de cerro, plantas delgadas y simples a robustas y muy ramificadas, flores moradas, de hasta 4.5 cm de diám. (algunas dobles), 23 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P215* (GH, K, LL, MO, NY, UC, US, USM) y *P215* pliego 2 (LL). *Prepuna*, cabeceras de Puno, 3920 m alt., en montículos de piedras, abril 1959, *C. Vargas C. 12544* (WIS). En campo abierto cerca del camino, suelo rocoso, 3800 m alt., con *Solanum soukupii, Senecio, Tagetes, Capsella, Brassica, Verbena, Lupinus, Cerastium,* y *Solanum* sp. no tuberíferos, 27 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4526*-pliego 3 (OCH), *4528*-pliegos 1, 2, 3 (WIS), *4532*-pliegos 1, 2 (WIS), *4534*-pliego 1 (US), y *4548*-pliego 3 (WIS). Chucuito, 3900-4000 m alt., a 31 km del río Desaguadero en la ruta a Puno, en superficie rocosa de cerro y cascajo, plantas cerca de la cima del cerro igual que *Solanum canasense*, las de abajo semejantes a *S. oplocense/sparsipilum*, flores azules violáceas, la hoja varía en ancho y decurrencia de los folíolos, posiblemente todas son iguales, 5 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5057 p.p.* planta-2 (CIP). Herrerapata, 3950 m alt., fundo Huerta, al noreste de Puno, flores azules violáceas, de hasta 4.5 cm de diám., folíolos angostos, pubescentes, con interhojuelas, bayas con jaspes y manchas, algo alargadas, 4 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5063* (CIP), *5063A* y *5063B*, 2n=24 (CIP, de plantas crecidas en Huancayo). Huerta, a 6 km de Puno en la carretera a Juliaca, al lado del lago, 3900 m alt., flores azules pálidas, 4 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5064A* (= *PI-473346*) y *5064C*, 2n=24 (= *PI-442696*, EE.UU.) (CIP, de plantas crecidas en Huancayo y Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). A 5 km de Puno en la carretera a Juliaca, 3950 m alt., creciendo en y debajo de muros y entre cascajo, muy común, bayas muy variables, de blancas a

pigmentadas a moteadas, 6 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5072*, 2n=24 (CIP). En el 10 km de la ruta antigua de Puno a Juliaca, 4000 m alt., en muros y entre rocas, 7 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5074*, 2n=24 (CIP, OCH). Sillustani, 3900 m alt., debajo de las *chullpas* (tumbas) sobre cascajo y en suelo suelto, 7 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5075a* (CIP). Illpa, a 1 km del camino asfaltado de Puno a Juliaca, 3900 m alt., localidad tipo de *Solanum punoense*, 7 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5076*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo; US, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Chokmoke, 3880 m alt., cerca de Chingone, distr. Capachica, n.v. *Ck'ita Papa* (= Papa Silvestre) o *Añas Papa* (= Papa de Zorrino), mayo 1974, *C. Ochoa 5430* (OCH). Ckusilluni, 3780 m alt., a unos 7 km de Puno, en la ruta Puno-Illpa, 25 enero 1980, *C. Ochoa 13542*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Cerro Pitiquillani, 3750-3850 m alt., detrás del caserío de la Granja Salcedo, 26 enero 1980, *C. Ochoa 13543*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, topotipo de *S. soukupii*). Cuturati, 3820 m alt., entre Puno y Chucuito, entre grandes rocas y pedregales creciendo junto con *Stipa ichu* y *Solanum acaule*, 27 enero 1980, *C. Ochoa 13546 p.p.* (OCH, una sola planta). Cuturati Alto, 3850-3870 m alt., entre roquedales, a 1 km arriba de Cuturati, al este de la carretera entre Puno y Chucuito, 27 enero 1980, *C. Ochoa 13549* (CIP, OCH) y *13551* (OCH). Alrededores de las ruinas de Sillustani, 3850 m alt., entre pedregales, 26 enero 1980, *C. Ochoa 13558*, 2n=24 (CIP, OCH), *13559*, 2n=24 (CIP, OCH), y *13560* (OCH). Illpa, 3900 m alt., cerca del caserío de la hacienda, entre montones de piedras junto con arbustos de *Chuquiraga* y mechones de *Stipa ichu*, folíolos de forma y ancho variables, flores moradas violáceas, frutos ovalados, moteados de puntos blancos y jaspes verticales morados, 9 marzo 1984, *C. Ochoa 15612*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US, topotipo de *S. punoense*). Ckusilluni, 3900 m alt., cerca del km 7 de la carretera Puno-Juliaca, entre un cerco de arbolillos de pino, en suelos negros y sueltos, flores moradas, 9 marzo 1984, *C. Ochoa 15616*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, USM). Aproximadamente a 1 km del caserío de la Granja Salcedo, 3800 m alt., entre grietas de rocas, plantas de hasta 40 cm de altura, tallo alado, flores moradas, 9 marzo 1984, *C. Ochoa 15618*, 2n=24 (OCH, USM).

Híbridos naturales de *Solanum bukasovii* Juz.

En la naturaleza seguramente ocurre un intercambio o flujo de genes entre las especies simpátricas de esta serie y de la serie Megistacroloba, afines o no, formando híbridos naturales. Esto ocurre, por ejemplo, con *Solanum bukasovii* y dos híbridos putativos reconocidos en el sur del Perú que se anotan a continuación:

Solanum bukasovii x S. megistacrolobum?

Plantas pequeñas, vigorosas. Tallo grueso, flexuoso, de entrenudos cortos en la base. Hojas poco divididas con 3-4(-5) pares de folíolos elíptico-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, sésiles, y 0-2 pares de interhojuelas. Folíolos laterales del primer y segundo par superiores decurrentes o anchamente decurrentes sobre el raquis. Pedúnculo floral siempre axilar y extremadamente delgado, sosteniendo 1-3 flores. Pedicelos con la articulación alta. Corola violeta pálida, angostamente rotáceo-pentagonal, de 2.5-3.0 cm de diám. Tubérculos ovalados o largos compresos, de periderma morado. 2n=24. A este tipo de híbrido natural corresponden las siguientes colecciones:

Departamento Arequipa, provincia Cailloma: Quebrada de Utupara, 4220 m alt., arriba de las punas de Chacramayo, a unos 4 km al oeste de Pulpera, en un desvío de la carretera Chivay-Shibayo hacia Pulpera, creciendo cerca de *Solanum megistacrolobum* y *S. acaule*, entre pajonales de *Stipa ichu*, 29 marzo 1974, *C. Ochoa 5094* (OCH). Quebrada de Utupara, a unos 3 km al oeste de Pulpera, 3780 m alt., muy escasa, 6 mayo 1981, *C. Ochoa 14270* (OCH) y *14271*, 2n=24 (CIP, OCH).

Solanum bukasovii x S. raphanifolium

El carácter híbrido de estas colecciones se manifiesta principalmente en la forma de las hojas y los folíolos. El folíolo terminal más grande que los laterales, la fuerte decurrencia de los folíolos laterales, sobre todo los del primer par superior, el pedúnculo muy delgado, la posición de la articulación y la forma rotáceo-pentagonal de la corola muestran claramente la intervención de *S. raphanifolium*, mientras que el hábito erecto y vigoroso de la planta así como la disección de las hojas indican la presencia de caracteres de *S. bukasovii*.

Departamento Cusco, provincia Cusco: Cantera de piedras cerca del Grupo Arqueológico, a 4.5 km al norte de Cusco, en la ruta Cusco-Pisac, y a 0.64 km al este y a la vuelta de las ruinas (cerca de medio camino entre las ruinas de Sakksayhuamán y Tambo Machay, 3600 m alt., 6 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4116*-pliegos 1 y 2 (WIS), *4117*-pliegos 1 y 2 (WIS), *4120*-pliegos 1, 2, 3, 4 y 5 (WIS), *4118*-pliegos 1 y 2 (OCH), *4119* (OCH), *4173*-pliegos 1 y 2 (WIS), *4174* y *4175* (WIS).

Potencial Genético

Según el Cuadro 64, fueron incompatibles los cruzamientos recíprocos de *S. bukasovii* diploide de EBN=2 con *S. raquialatum, S. dolichocremastrum, S. hypacrarthrum, S. chancayense* y *S. immite*, todas diploides de EBN=1. Al contrario, los cruzamientos de *S. bukasovii* con *S. lignicaule*, que también es diploide y de EBN=1, fueron parcialmente compatibles, es decir, dieron abundantes semillas fértiles, pero sólo cuando se usó *S. lignicaule* como progenitor masculino; del mismo modo, los cruzamientos unilaterales de *S. bukasovii* con *S. humectophilum*, de condición diploide y EBN=1, a pesar de no tener ninguna afinidad entre sí y de pertenecer a dos series diferentes, dieron los más altos promedios —342 semillas por baya. Los cruzamientos recíprocos de *S. bukasovii* con *S. jalcae*, pese a tener la misma ploidia y el mismo EBN=2, fueron incompatibles; esto puede explicarse tal vez por la gran distancia que separa la serie Tuberosa de la serie Ingaefolia a la que pertenecen las mencionadas especies. Fueron compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. bukasovii* con especies de EBN=2 de la serie Conicibaccata tales como *S. chomatophilum, S. laxissimum, S. limbaniense* y *S. rhombilanceolatum*; igualmente, fueron compatibles con especies diploides de EBN=2 como *S. megistacrolobum* var. *toralapanum, S. raphanifolium* y *S. sogarandinum* de la serie Megistacroloba.

En los cruzamientos recíprocos de *S. bukasovii* con especies diploides de EBN=2 de la serie Tuberosa, hay una extraordinaria compatibilidad con especies que aparentemente tienen alguna afinidad, por lo menos en la forma de las hojas y la forma de los folíolos tales como *S. ambosinum, S. coelestispetalum, S. incasicum, S. orophilum* y *S. sarasarae* con las que se obtienen altos promedios de semillas por baya que oscilan entre 117 y 375. Así mismo, en los cruzamientos con *S. leptophyes*, reputada como la especie más afin de *S. bukasovii*, y con su f. *multidissectum*, se obtienen promedios altos de entre 186 y 150 semillas por baya. En cambio, en los recíprocos con *S. amayanum*, considerada como muy afin de *S. bukasovii*, la compatibilidad ha sido sólo parcial, obteniéndose un promedio también alto, más de 100 semillas por baya, pero sólo cuando se usó *S. amayanum* como progenitor masculino.

Los cruzamientos recíprocos de *S. bukasovii* con especies nada afines como *S. huarochiriense, S. marinasense, S. tapojense* y, lo que es más sorprendente, con las especies cultivadas *S. goniocalyx* y *S. phureja* (y *S. stenotomum* en cruzamiento unilateral) fueron altamente compatibles, dando numerosas semillas viables por baya. Igualmente, fueron compatibles, pero con promedios moderados de semillas por baya (entre 40 y 80), los recíprocos con *S. huancabambense, S. medians, S. multiinterruptum, S. sawyeri, S. sparsipilum, S. tacnaense* (y *S. aymaraesense* en cruzamiento unilateral), y excepcionalmente con *S. tarapatanum*,

que dieron muy altos promedios de semillas (233). Los cruzamientos unilaterales de *S. bukasovii* con *S. ancophilum* fueron incompatibles, y dieron sólo bayas partenocárpicas.

Finalmente, los cruzamientos recíprocos de *S. bukasovii* con *S. acaule* y *S. albicans*, de la serie Acaulia, fueron compatibles, dando promedios moderados de semillas por baya con *S. acaule* (32-45) y parcialmente compatibles con promedios bajos de semillas por baya con *S. albicans* (15), principalmente cuando ésta fue usada como progenitor femenino. En todo caso, ambos resultados de cruzamientos positivos son interesantes porque, además de esperarse una segregación de ploidias en las poblaciones F_1 de estos híbridos, puede muy bien aprovecharse su potencial genético para recombinarlos con selecciones descendientes de los cruzamientos de *S. bukasovii* con *S. tuberosum* subsp. *andigena*, que como se ve en el cuadro precedente son de gran viabilidad.

Cuadro 64. La fertilidad de *S. bukasovii* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Ingaefolia	x *S. raquialatum*	10(3)	5(3)	0(0)
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	27(35)	18(20)	83(0)
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	58(44)	32(31)	0(0)
1	24	Piurana	x *S. humectophilum*	3	3	342
			x *S. hypacrarthrum*	23(14)	16(7)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	3(19)	0(15)	0(0)
			x *S. immite*	23(17)	11(13)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	88(86)	54(64)	40(17)
			x *S. laxissimum*	53(26)	31(11)	66(126)
			x *S. limbaniense*	8(7)	3(4)	150(29)
			x *S. rhombilanceolatum*	84(39)	52(30)	111(146)
			x *S. santolallae*	4	3	146
2	24	Cuneoalata	x *S. peloquinianum*	3	2	5

2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	16(12)	11(10)	0(0)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*			
			var. *toralapanum*	22(63)	18(39)	91(18)
			x *S. raphanifolium*	222(160)	151(90	109(105)
			x *S. sogarandinum*	147(101)	83(71)	77(37)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	7	3	0
			x *S. chiquidenum*	9(4)	4(3)	50(0)
			x *S. chiquidenum*			
			var. *robustum*	16(5)	7(4)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. amayanum*	15(4)	8(4)	113(0)
			x *S. ambosinum*	88(44)	66(37)	246(148)
			x *S. ancophilum*	10	5	0
			x *S. aymarasense*	6	4	60
			x *S. coelestispetalum*	120(169)	81(131)	197(226)
			x *S. goniocalyx*	144(45)	94(26)	138(229)
			x *S. huancabambense*	20(23)	10(16)	75(93)
			x *S. huarochiriense*	36(69)	16(54)	134(168)
			x *S. incasicum*	3(10)	2(8)	25(375)
			x *S. leptophyes*	60(88)	54(60)	186(179)
			x *S. marinasense*	157(147)	116(123)	178(145)
			x *S. medians*-3x	6(29)	2(24)	48(25)
			x *S. medians*			
			var. *autumnale*-2x	33(43)	24(39)	37(5)
			x *S. multiinterruptum*	19(32)	15(12)	29(0)
			x *S. orophilum*	235(170)	186(125)	263(130)
			x *S. phureja*	375(98)	310(58)	191(166)
			x *S. sarasarae*	9(11)	9(8)	117(113)
			x *S. sawyeri*	13(5)	12(3)	87(50)
			x *S. sparsipilum*	210(133)	137(89)	82(78)
			x *S. stenotomum*	9	8	183
			x *S. tacnaense*	16(10)	13(8)	88(26)
			x *S. tapojense*	14(14)	9(11)	167(61)
			x *S. tarapatanum*	5	3	233
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	123(61)	97(57)	32(45)

4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	36(5)	33(3)	75(167)
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	91(57)	62(49)	2(15)
			Cruzabilidad de *S. bukukasovii* f. *multidissectum*			
2	24	Tuberosa	x *S. leptophyes*	128(118)	104(75)	142(150)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 65. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. bukasovii*.

ACAULIA
S. acaule 7990, 8611, 9012, 9829, 10111, 10112, 10113, 11602, 11336, 11825, 11829, 11867, 11891, 11895, 11979, 11989, 12069, 12073, 12092, 13109, 13145, 13192, 13870, 14391, 14392, 14402
S. albicans 11842, 12062, 12063, 12067, 12068, 12081A, 12088, 12089, 12090, 12094, 13014, 13238, 14789

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11061, 11276, 11753A, 11764, 11856, 11858, 13198, 13201, 13203, 13205, 13208, 13343, 13844, 13845, 14483, 14786
S. laxissimum 11855, 13188, 13189, 13640, 13706, 13785
S. limbaniense 14290, 14291, 14292;
S. rhombilanceolatum 11869, 13112, 14406
S. santolallae 13628

CUNEOALATA
S. peloquinianum 13002, 13230

INGAEFOLIA
S. jalcae 13344, 14490
S. raquialatum 13947

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11315, 11316, 11317, 11617, 13584, 13585, 13760

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12071, 12072, 12074, 13013
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 11914, 11916, 11964, 13544
S. raphanifolium 7573, 7610, 7612, 7619, 8333, 13572, 13575, 13577, 13579, 13604A, 13610, 13610A, 13654, 13695, 13705, 13709, 13721, 13728, 13735, 13755, 13759, 14296, 14318, 14346, 15628
S. sogarandinum 13006, 13324, 13336

PIURANA
S. cantense 14681
S. chiquidenum 13963, 13965A
S. chiquidenum var. *robustum* 13967
S. humectophilum 13250
S. hypacrarthrum 11308, 13272, 14731

TUBEROSA
S. amayanum 4299
S. ambosinum 11298, 11865, 13850, 15115
S. ancophilum 12099
S. aymaraesense 13810
S. bukasovii 5106, 7715, 7717, 7726, 7820, 7953, 8083, 8692, 8693, 8845, 9088, 9795, 9802, 9803, 9928, 10114, 11058, 11292, 11293, 11295, 11300, 11301, 11306, 11330, 11332, 11333, 11337, 11786, 11841, 11844, 11851, 11859, 11861, 11864, 11866, 11870, 11871, 11872, 11873, 11874, 11875, 11876, 12043, 13000, 13106, 13113, 13114, 13115, 13116, 13121, 13123, 13124, 13125, 13147, 13163, 13166, 13168, 13169, 13171, 13173, 13174, 13190, 13194, 13195, 13225, 13275, 13279, 13280, 13538, 13542, 13543, 13558, 13559, 13576, 13582, 13599, 13600, 13602, 13622, 13672, 13676, 13678, 13679, 13680, 13684, 13692, 13694, 13696, 13707, 13712, 13712A, 13713, 13714, 13715, 13725, 13742, 13747, 13773, 13789, 13791, 13795, 13796, 13797, 13798, 13799, 13813, 13814, 13814A, 13829, 13830, 13854, 13856, 13857, 13858, 13859, 13860, 13862, 13863, 13866, 13867, 13875, 14275, 14311, 14332, 14333, 14352, 14353, 14355, 14360, 14370, 14372, 14381, 14382, 14383, 14399, 14401, 14404, 14407, 14498, 14646, 14654,
S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 13177, 13182, 13548, 13556, 13581, 13720
S. chancayense 11250, 11765
S. coelestispetalum 7710, 7711, 7728, 13591, 13604, 13605, 13632, 13674, 13686, 13687, 13690, 13693, 13716, 13801, 13802, 14326, 14345 14656, 14743, 15115, 15198, 15202, 15304, 15313, 15623, 15692
S. goniocalyx 00001, 3496, 11407, 14502
S. huancabambense 11619, 11627, 14815
S. huarochiriense 11325, 11329, 11331, 11335, 14525, 15193
S. immite 13346, 14491
S. incasicum 13631
S. leptophyes 13621, 13671, 13729, 13730, 13731, 13733, 13743
S. marinasense 13567, 13673, 13675, 13689, 13722, 13736, 13737, 13738, 13740, 13748, 13809, 14303, 14316, 14339, 15687
S. medians-2x 11302, 11637, 11638, 12047, 13185, 13240, 13264,
S. medians-3x 11261, 11883, 13035, 13036, 13141
S. multiinterruptum 11705, 12055, 14524, 14718
S. orophilum 12077, 12078, 12079, 13003, 13020, 13021, 13023, 13323
S. phureja 5163, 5187, 10199, 10206, 13901, 13903, 14233, 14235, 15071, 15072, 15074, 15130, 15131, 15132, 15133, 15325, 15326, 15332, 15333
S. sarasarae 14919
S. sawyeri 13698
S. sparsipilum 8358, 11822, 11894, 11911, 12035, 13564, 13588, 13644, 13697, 13708, 13718, 13774, 13786, 15522, 15699
S. stenotomum 2762
S. tacnaense 14262, 14265
S. tapojense 11821
S. tarapatanum 7599
S. tuberosum subsp. *andigena* 7845, 8038, 8345, 11920, 12076, 13890, 15031

53a. *Solanum bukasovii* Juz. f. *multidissectum* (Hawkes) Ochoa *comb. nov.*

Figs. 261-266; Mapa 22; Lám. XXV.

S. multidissectum Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 49, 124, Fig. 38, 1944. Tipo: C. *Vargas C. 11006*, dpto. Cusco, prov. Canas, 27 febrero 1939.

S. neohawkesii Ochoa, Rev. Argentina Agron. 19:231-234, Figs. 1-2, 1952. Tipo: *C. Ochoa 37*, dpto. Junín, prov. Yauli, Casaracra, 3800 m alt., ca. de La Oroya, 23 febrero 1947 (K, OCH, US).

S. canasense var. *neohawkesii* (Ochoa) Corr., Wrightia 2:184, 1961. Tipo: basado en *Ochoa 37*.

S. lobbianum f. *multidissectum* (Hawkes) Corr., Wrightia 2:189, 1961. Tipo: basado en C. *Vargas C. 11006*.

S. multidissectum subsp. *neohawkesii* (Ochoa) Hawkes, Scott. Plant Breed. Sta. Rec., 145, 1963. Tipo: basado en *Ochoa 37*.

La f. *multidissectum* es muy semejante a la especie típica de *S. bukasovii*; se distingue principalmente por una disección más conspicua de las hojas y por un tamaño de corola algo más pequeño. Hojas usualmente más largas y angostas que varían de (9.0-)12.0-22.5(-24.0) cm de largo por (2.5-)5.0-9.0(-10.0) cm de ancho, con (5-)7-9 pares de folíolos laterales y (6-)12-24(-27) pares de interhojuelas. Folíolos usualmente pequeños, elípticos o más angostamente elípticos o elíptico-lanceolados que en la especie tipo, de ápice obtuso a subagudo y base redondeada o cuneada, oblicua o simétrica, con peciólulos de 2-5(-10) mm de largo que sostienen con frecuencia, especialmente entre el tercer y quinto par superiores, interhojuelas secundarias y hasta terciarias acroscópicas, basiscópicas y semibasiscópicas. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Canas, vecindades de San Andrés de Checca, 3820 m alt., sobre paredes viejas, 27 febrero 1939, C. *Vargas C. 11006* (K, lectotipo aquí designado; CPC, isotipos; F, US, paratipos).

Afinidades

Por el hábito de la planta y su densa pubescencia, *S. bukasovii* tiene alguna afinidad con la especie colombiana *S. lobbianum*. Este hecho, sumado a la forma de las hojas fuertemente divididas de *multidissectum*, indujo a Correll (1962, p. 422-424) agruparla como una forma de *S. lobbianum*. No obstante, *S. lobbianum* es una especie con características muy propias e inconfundibles que la distinguen fuertemente de *S. bukasovii*, tales como el tamaño muy pequeño de la corola, de



Figura 261. *Solanum bukasovii* f. *multidissectum* (*Ochoa* 37, tipo de "*S. neohawkesii*").



Lámina XXV. *Solanum bukasovii* Juz. f. *multidissectum* (Hawkes) Ochoa

1.6-2.0 cm de diám., anteras y estilo muy cortos, frutos largo-cónicos propios de la serie Conicibaccata y el número cromosómico de 2n=48.

Hábitat y Distribución

El hábitat de la f. *multidissectum* es similar al de la especie típica *S. bukasovii*, es decir, es propia de sierra alta o *puna*. Igualmente, su distribución geográfica es muy semejante a la de *S. bukasovii*; así, exceptuando por lo menos hasta el



Figura 262. *Solanum bukasovii* f. *multidissectum* (*Vargas 5646 p.p.*, col. "*S. multidissectum*").

presente los departamentos de Ancash, Huánuco y Pasco en la región nor-central y Arequipa al sur, se encuentra en los departamentos de Junín, Lima, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco y Puno, es decir, aproximadamente desde lat. 11°25' S y long. 76°35' O hasta lat. 15°50' S y long. 70°01' O (Mapa 22).

Es interesante notar que representantes típicos de la f. *multidissectum* se encuentran frecuentemente creciendo junto a o cerca de la especie típica *S. bukasovii*, tal como ocurre en las punas de Casaracra, Junín, al centro del Perú, con los especímenes de *Ochoa 37, 507* y *1007* que viven al lado o cerca de un *S. bukasovii* típico como *Ochoa 11301*. El mismo caso se observa en las colecciones de la f. *multidissectum* hechas en las altas serranías de Chacapalpa, Junín, tales como *Ochoa 270, 1006* y *2026* y otras que crecen en la misma localidad muy cerca de *Ochoa 12560*, que representa a *S. bukasovii*.

Casos similares se observan en otras regiones altas de los departamentos de Huancavelica y Ayacucho. Esta misma situación ocurre con la colección *Vargas 5646*, que fue recogida en Puente Santo Domingo a 3895 m, sobre el río Apurímac, provincia Espinar, Cusco, a poca distancia de la localidad tipo de *S. canasense*. La mencionada colección se encuentra distribuida en forma *pro parte*; así, en el herbario CUZ con una sola planta que representa a la f. *multidissectum*, en LL un pliego con 3 plantas donde las plantas 1 y 2 corresponden a *S. bukasovii* y la planta 3 a la f. *multidissectum*, y en mi herbario OCH con 2 plantas, una con *S. bukasovii* y la otra con *S. bukasovii* f. *multidissectum*.

Finalmente, en este enjambre de poblaciones y la gran distribución geográfica de *S. bukasovii* y su f. *multidissectum*, obviamente debe existir una inevitable actividad introgresiva o flujo de genes entre ambas. La colección *Ochoa 15306* puede representar este hecho porque tiene dominancia fenotípica de un *S. bukasovii* de corola muy grande pero de hojas fuertemente divididas como las de la f. *multidissectum*.

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Antabamba: Cerro de Sabaino, 3600 m alt., frente a Sabaino, hojas muy divididas, corola morada, de 3 cm de diám., 10 febrero 1960, *C. Ochoa 2255* (OCH).

Provincia Aymaraes: A unos 3 km de Cotaruse, 3350 m alt., subiendo de Cotaruse a Chalhuanca, flores violetas, de 3 cm de diám., cáliz acuminado, bayas ovaladas, 26 marzo 1980, *C. Ochoa 13812*, 2n=24 (CIP, OCH, US).

Departamento Ayacucho

Provincia Huamanga: Palca, 3400 m alt., subiendo por la carretera de los declives bajos del cerro Condorcunca hacia Tambo, creciendo cerca de *Solanum*

bukasovii, 10 febrero 1958, *C. Ochoa 2149A* (OCH). Huayopampa, 3000 m alt., cerca de Pacaicasa, en la ruta Ayacucho-Huamanguilla, 20 marzo 1966, *C. Ochoa S-64* (= *PI-365366*), 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Cerro Wilcacalle, 4000 m alt., distr. Pomacanchi, entre *Stipa ichu* y *Chuquiraga*, cerca de campos de cultivo de *Lupinus mutabilis* y cebada, marzo-abril 1981, *R. Ortega 005* (OCH, de plantas crecidas en 1982 en la Granja K'ayra, Cusco). Cerro Cruspata, 4100 m alt., distr. Pomacanchi, marzo-abril 1981, *R. Ortega 012* (OCH, de planta crecida en 1982 en la Granja K'ayra, Cusco). Cerro Canchapata, 4150 m alt., cerca de Pomacanchi, marzo-abril 1981,



Figura 263. *Solanum bukasovii* f. *multidissectum* (*Ochoa 2028*), de Aguas Calientes, Cusco.

R. Ortega 014 (OCH, de planta crecida en 1982 en la Estación Experimental de K'ayra, Cusco). Semura Huayck'o, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, n.v. *Alkko Papa* (= Papa de Perro), entre *Stipa ichu*, *Salvia* y *Chuquiraga*, cerca de campos cultivados de maíz, quinua (= *Chenopodium quinoa*), tarwi (= *Lupinus mutabilis*), papa y cebada, marzo-abril 1981, *R. Ortega 017* (OCH, de planta crecida en la Estación Experimental de K'ayra, Cusco). Cerro Apachita, 4200 m alt., distr. Pomacanchi, marzo-abril 1981, *R. Ortega 028* (OCH, de planta crecida en la Estación Experimental de K'ayra, Cusco).

Provincia Calca: Quebrada de Ccochocc, 2900 m alt., Calca, 24 febrero 1944, *C. Vargas C. 4087* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. canasense* var. *calcense* Vargas). Subiendo hacia las ruinas de Intihuatana, arriba de las andenerías de Pisac, 3200 m alt., 24 abril 1953, *C. Ochoa 2059* (OCH, US). Ruinas de Intihuatana, arriba de Pisac, 3300-3400 m alt., 24 abril 1953, *Peterson y J.P. Hjerting 1517.2* (= *PI-210035*, US; *PI-210035-2*, LL, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Entre los andenes de Pisac y las ruinas de Intihuatana, 3100-3350 m alt., 16 febrero 1960, *C. Ochoa 2189* (OCH). Puma Mutt'u, 3400 m alt., subiendo por la quebrada de Ccochocc, hacia Totora, cerca de Calca, creciendo cerca de *Solanum bukasovii*, 19 febrero 1960, *C. Ochoa 2197* (OCH). Al fondo del valle del río Urubamba, en el km 58 de la carretera a Urubamba, ca. 8 km al noreste de Calca, a 4 km de Yucay, 2900 m alt., malezas y plantas nativas en un montón de rocas en maizal no pastoreado, *S.* [*Solanum*] sp., *Bomarea ovata* y *Phaseolus*, 29 diciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 906A* pliego 1, *906A* sheet 2 y *906B* (WIS). Entre Pisac y Sondor, vía Machacancha, 17



Figura 264. Frutos de *Solanum bukasovii* f. *multidissectum* (*Ochoa 13110*).



Figura 265. Tubérculos de *Solanum bukasovii* f. *multidissectum* (*Ochoa 13586*), ca. x 1/1.



Figura 266. Planicie de Canas, Cusco, hábitat de *Solanum bukasovii* y *S. bukasovii* f. *multidissectum*.

marzo 1980, *C. Ochoa 13771*, 2n=24 (CIP, OCH). Totora, 3600 m alt., en la ruta Calca-Amparaes, entre Machacancha y el abra de Chaiña, 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14316A* (CIP, F, NY, OCH).

Provincia Canas: En los alrededores de San Andrés de Checca, 3825 m alt., en paredes viejas, planta generalmente muy pilosa, pelos largos de 6-8 mm de largo, con las puntas curvadas, *Apfaruma*, 27 febrero 1939, *C. Vargas C. 11006* (CPC = 3 pliegos; K = 1 pliego, de plantas crecidas en Cambridge, Inglaterra; F, US, de plantas originalmente recolectadas, colección tipo de *S. multidissectum*; en CUZ como *C. Vargas C. 1541*, indicando que es un isotipo de *S. multidissectum*, Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Parte I, p. 98-99, 1949).

Provincia Canchis: Sicuani, 3500 m alt., en terreno pelado a lo largo de un cerco en la Misión Evangélica, 8 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 1224* (F, GH, OCH, WIS = 6 plantas).

Provincia Espinar: Puente Santo Domingo, 3895 m alt., en laderas pedregosas, corola azul clara, tubérculo largo, 7-9 febrero 1946, *C. Vargas C. 5646 p.p.* (CUZ, LL, OCH).

Provincia Paruro: Toccorumi, 3620 m alt., en la ruta Yaurisque-Paruro, hojas muy divididas, asociada con *Barnadesia, Begonia, Berberis, Calceolaria* y *Opuntia exaltata*, febrero 1980, *C. Ochoa 13581*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Quispicanchis: En el valle de Cusco, cerca de Oropeza, ca. 13,000 pies [ca. 4000 m alt.], n.v. *Arakk Papa* (= Papa Silvestre), 12 mayo 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 6770* (K = *CPC-481.1* y *CPC-0485*, ambas de plantas crecidas en Cambridge, Inglaterra; *CPC-0485*, otro espécimen en pliego separado, y *CPC-485.6*, colección tipo de *S. lechnoviczii* Hawkes, y *6778* (CPC, también con el número *485*). Piquillacta, muro incaico cerca de Oropeza, 3200 m alt., entre las ruinas y en las laderas pedregosas vecinas con *Solanum raphanifolium* y *S. canasense*, 2 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4036*-pliegos 1, 2 (WIS) y *4038*-pliego 2 (WIS). Rajch'i, 3400 m alt., cerca de Oropeza, entre rocas de los niveles inferiores del cerro, en suelos cascajosos asociada con bromeliáceas y cactus, plantas de 30-40 cm de altura, hojas muy divididas, folíolos angostos, corola pequeña, morada, 2 febrero 1980, *C. Ochoa 13586*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM, topotipos de *S. lechnoviczii*).Cerca de Chuquicahuana, 3700 m alt., entre mechones de *Stipa* y protegida por *Cajophora* sp., muy escasa, 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13624* (CIP, OCH). Quebrada de Tintinco, 3550 m alt., a unos 4 km al este de Chuquicahuana, en declives pedregosos del cerro Jampi Niño, entre árboles de *Buddleja* y *Escallonia*, n.v. *Maula Papa*, flores moradas, 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13720*, 2n=24 (CIP, OCH, USM).

Provincia Urubamba: Subiendo de Urubamba hacia la quebrada de Pumahuanca, 3000 m alt., 15 febrero 1960, *C. Ochoa 2180, 2184* y *2186* (OCH).

Departamento Huancavelica

Provincia Huancavelica: Cerca del km 35 de la carretera Huancavelica-Lircay, 3700 m alt., creciendo cerca de *Solanum bukasovii*, 11 febrero 1979, *C. Ochoa 13173 p.p.*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). A 1 km antes de Huancavelica, en la ruta Huancavelica-Huancayo, 3800 m alt., 12 febrero 1979, *C. Ochoa 13176* , 2n=24 (CIP, F, MOL, OCH, US). Alturas de Antacocha, 4000 m alt., cerca del km 66 de la carretera Huancayo-Iscuchaca-Huancavelica, en pajonales de *puna*, 12 febrero 1979, *C. Ochoa 13177*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Departamento Junín

Provincia Concepción: Quichuay, cerca de Concepción, 3300 m alt., 28 marzo 1947, *C. Ochoa 75* (CIP, MOL, OCH, US). Laderas inferiores de Chijchi, 3650-3750 m alt., en taludes de la carretera Concepción-Comas-Satipo, flores azules claras o violáceas, grandes o medianas, de 3-4 cm de diám., hojas muy segmentadas, enero 1978, *C. Ochoa 11843*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Huancayo: Cerca de la Hacienda Acopalca, 4000 m alt., poco antes de la entrada, abundante, flores azules, grandes, bayas ovaladas, 18 febrero 1951, *C. Ochoa 998*, 2n=24 (OCH, US). En el km 32 de la ruta Huancayo-Tarma, 4000 m alt., 4 abril 1953, *Peterson y Hjerting 1366.1* y *1366.4*, 2n=24 (LL, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Provincia Jauja: Uchupaca, 3580 m alt., cerca de Los Molinos, a unos 7 km al este de Jauja, en la ruta a Masma, margen derecha del río Querus, creciendo en ladera escarpada entre arbustos de *Barnadesia* y *Cassia* y algunas manchas de *Bidens, Stipa ichu*, *Puya* y *Ranunculus,* cerca de cultivos de papa, 9 febrero 1979, *C. Ochoa 13165* (OCH).

Provincia Tarma: Puna de Casaracra, 3800 m alt., a unos 15 km al norte de La Oroya, taludes del ferrocarril La Oroya-Cerro de Pasco, en suelos arenoso-arcillosos, entre mechones de *Stipa ichu*, 23 febrero 1947, *C. Ochoa 37* (CUZ, K, OCH, colección tipo de *S. neohawkesii* Ochoa). Casaracra, 3800 m alt., en la ruta La Oroya-Junín, planta arrosetada de hojas muy divididas, corola azul oscura, de 3.0-3.5 cm de diám., mayo 1948, *C. Ochoa 507* (CPC, OCH, topotipo de *S. neohawkesii*). Casaracra, 3700 m alt., entre pajonales de *puna*, en la ruta La Oroya-Cerro de Pasco, 14 marzo 1951, *C. Ochoa 1007* (OCH, topotipo de *S. neohawkesii*). Huichay, 3200 m alt., cerca de Tarma, entre malezas en la base de paredes viejas de adobe, 3 marzo 1953, *C. Ochoa 1984* (OCH). Casaracra, 3850 m alt., a unos 15 km de La Oroya hacia Junín, localidad tipo de *Solanum neohawkesii*, 9 abril 1953, *Peterson y Hjerting 1340.1, 1340.2* (LL, US, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Arriba de Ccoriccacca, 3650 m alt., entre La Oroya y Chacapalpa, 22 enero 1979, *C. Ochoa 13110*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US).

Provincia Yauli: Otuto, 4000 m alt., 1 km arriba de Chacapalpa, creciendo entre pajonales de *puna*, en suelos arcilloso-arenosos, planta arrosetada, flores azules oscuras y hojas muy divididas, 23 enero 1948, *C. Ochoa 270* (OCH). Vecindades de Chacapalpa, 4000 m alt., plantas pequeñas, arrosetadas, de hojas muy divididas, flores azules oscuras, 30 enero 1948, *C. Ochoa 274* (OCH). Cerca del puente de Chacapalpa, 3500 m alt., flores azules oscuras, 14 marzo 1951, *C. Ochoa 1006* (OCH). Chacapalpa, *puna*, 3800-3900 m alt., entre pajonales, plantas arrosetadas, pequeñas, entre *Stipa ichu*, cerca de *Solanum acaule*, 4 marzo 1953, *C. Ochoa 2026* (OCH). Cementerio de Chacapalpa, 3700 m alt., 31 enero 1978, *C. Ochoa 11868*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US).

Departamento Lima

Provincia Canta: Declives superiores del cerro Jara, 3800 m alt., cerca de Huaros, arriba de Canta, en suelos húmicos, entre grandes rocas, 10 marzo 1977, *C. Ochoa 11305*, 2n=24 (OCH, US).

Provincia Huarochirí: Cerca de Chicla, 3700 m alt., entre San Mateo y Casapalca, en faldas de cerro pedregoso, flores moradas, 26 enero 1950, *R. Ferreyra 6521* (LL, OCH, USM). Cerca de Chicla, 3650 m alt., subiendo de Río Blanco hacia Chicla, creciendo cerca de *Solanum bukasovii*, entre grandes rocas y pedregales, 1 abril 1953, *C. Ochoa 2055 p.p.* (OCH). Punas entre Millioc y Marcapomacocha, 4200 m alt., 16 febrero 1979, *C. Ochoa 13182*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US, de plantas originales trasplantadas y crecidas en los campos experimentales del CIP de Huancayo), y *13183* (CIP, OCH).

Provincia Yauyos: Achucara, 3200 m alt., distr. Miraflores, margen derecha del río Miraflores, entre matorrales, 23 enero 1981, *D. Bauman s.n.* (OCH).

Departamento Puno

Provincia Carabaya: Entre Macusani y Nuñoa, 15 febrero 1948, *C. Vargas C. 7138* (CUZ, LL).

Provincia Melgar: Entre Santa Rosa y Aguas Calientes, 4175 m alt., a 17 km antes de Aguas Calientes, cerca de Araranca, en un área plana muy seca, arriba del río cerca del camino, 4 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5082* (CIP). Entre Ccaccachupa y Jaillahui, 4200 m alt., en la ruta Santa Rosa-La Raya, en laderas rocosas, cerca de viejos corrales de piedra, plantas arrosetadas, pequeñas, de hojas muy divididas y flores blancas, cerca de *Solanum acaule* y *S. bukasovii*, 24 enero 1980, *C. Ochoa 13523*, 2n=24 (OCH), y *13524*, 2n=24, se recolectaron sólo plantas (OCH, de planta crecida en Huancayo). Pijchu Alto, 4200-4300 m alt., entre Ccaccachupa y Jaillahui, cerca del paso de La Raya, en la ruta Santa Rosa-La Raya, en laderas rocosas o entre viejas paredes de piedra, plantas muy pubescentes, arrosetadas o no, hojas muy

divididas, flores moradas, creciendo en abundancia cerca de *Solanum bukasovii*, 24 enero 1980, C. *Ochoa 13528, 13529* y *13530* (OCH). Entre Kunurana y Santa Rosa, 3950 m alt., en la ruta Juliaca-Santa Rosa, en estepa de gramíneas, sobre suelos negros húmedos, creciendo junto con *Solanum acaule* y *Stipa ichu*, 24 enero 1980, C. *Ochoa 13531* (OCH).

Provincia Puno: A 10 km de Puno, en la ruta a Juliaca, 3800 m alt., creciendo entre rocas y piedras grandes, plantas bajas, arbustivas, flores moradas, rotáceas a rotáceo-estrelladas, plantas comunes en cascajo y entre piedras grandes, 22 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P196* pliego 1 (LL). Entre cascajo suelto, a 11 km de Puno en la ruta a Juliaca, 3700 m alt., plantas similares a *P196* pero las flores son azul-lavandas, 22 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P201* (LL). Cuturati Alto, 3850-3870 m alt., a 1 km arriba de Cuturati, frente a la carretera troncal Puno-Chucuito, entre grandes rocas, muy escasa, 27 enero 1980, C. *Ochoa 13548*, 2n=24 (OCH). Cerro Llampuna, 3950 m alt., arriba de Camacani, entre Chucuito y Juli, bayas redondas, 27 enero 1980, *C. Ochoa 13556*, 2n=24 (OCH, US).

54. *Solanum cajamarquense* Ochoa, Agronomía, Lima 26(4):314-316, ilustr., 1959.

Figs. 267-272; Mapa 26.

Planta erecta a erecto-ascendente de (25-)40-50(-80) cm de altura, densamente pilosa en todas sus partes, pelos blancos plateados; tallo de (4-)6-8 mm de diám. en la base, simple o ramificado, recto o flexuoso, verde claro o rara vez moteado de pigmentos en el tercio basal y las axilas, alado, alas rectas de 1.0-1.5 mm de ancho, pelos simples, blancos plateados, pluricelulares, hirsutos a seríceos, de 2-4 mm de largo; entrenudos de (1.5-)3.0-4.0(-6.0) cm de largo, mucho más densamente pilosos hacia el tercio superior del tallo, conos vegetativos y axilas, pelos simples largos y pelos glandulares tetralobulados muy cortos. Estolones de 70 cm o más de largo; tubérculos moniliformes, redondos a ovalados, pequeños, de 1.0-1.5 cm de largo (Fig. 270). Hojas cortas y anchas de (5.6-)9.0-20.5(-26.5) cm de largo por (4.0-)6.5-16.5(-19.0) cm de ancho, muy pubescentes y mucho más densamente pubescentes en las nervaduras, raquis, pecíolos y peciólulos por encima, también muy densamente pilosas o puberulentas por debajo; hojas imparipinnadas con 2-3 pares de folíolos y 3-7(-9) pares de interhojuelas; márgenes de los folíolos ondulado-crenulados. Folíolo terminal más grande o mucho más grande que los laterales, de (4.0-)5.0-10.5(-15.0) cm de largo por (3.0-)3.5-8.0(-11.0) cm de ancho, anchamente ovado a suborbicular, de ápice cortamente acuminado y base anchamente redondeada; folíolos laterales anchamente elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados, sésiles o subsésiles, ápice abruptamente agudo a cortamente acuminado, base basiscópicamente auriculada o anchamente redondeada; folíolos laterales del primer par superior de (2-)4-7(-9) cm de largo por (1.0-)2.5-4.0(-5.5) cm de ancho, de base usualmente más ancha por el lado basiscópico, decurrente sobre el raquis. Interhojuelas usualmente numerosas, orbiculares a ovadas, de 1-6 mm de largo, sésiles. Hojas pseudoestipulares, anchamente falcadas, auriculares o amplexicaules, de 20 mm de largo por 13 mm de ancho. Inflorescencia cimosa, terminal y lateral, muy florífera, con 10-20 flores; pedúnculo de 6-10 cm de largo, densamente piloso como los pedicelos y el cáliz, furcado 2-3 veces; pedicelos de 20-30 mm de largo, articulados a 5-6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico de 6-7 mm de largo; lóbulos ovados a ovado-lanceolados de márgenes escariosos en la base, súbitamente acuminados, acúmenes linear-espatulados de 2-3 mm de largo, pigmentados. Corola rotácea, blanca, de 2.5-3.0 cm de diám., estrella interna amarilla (Fig. 268). Anteras anchamente lanceoladas de 5.5-6.5 mm de largo, distintamente cordadas en la base; filamentos delgados de 0.5 mm de largo, glabros. Estilo de 10.0-10.5 mm de largo, exerto 2.5 mm, densamente papiloso hacia los dos tercios inferiores, esparcida y finamente piloso o setoso hacia el tercio superior; estigma

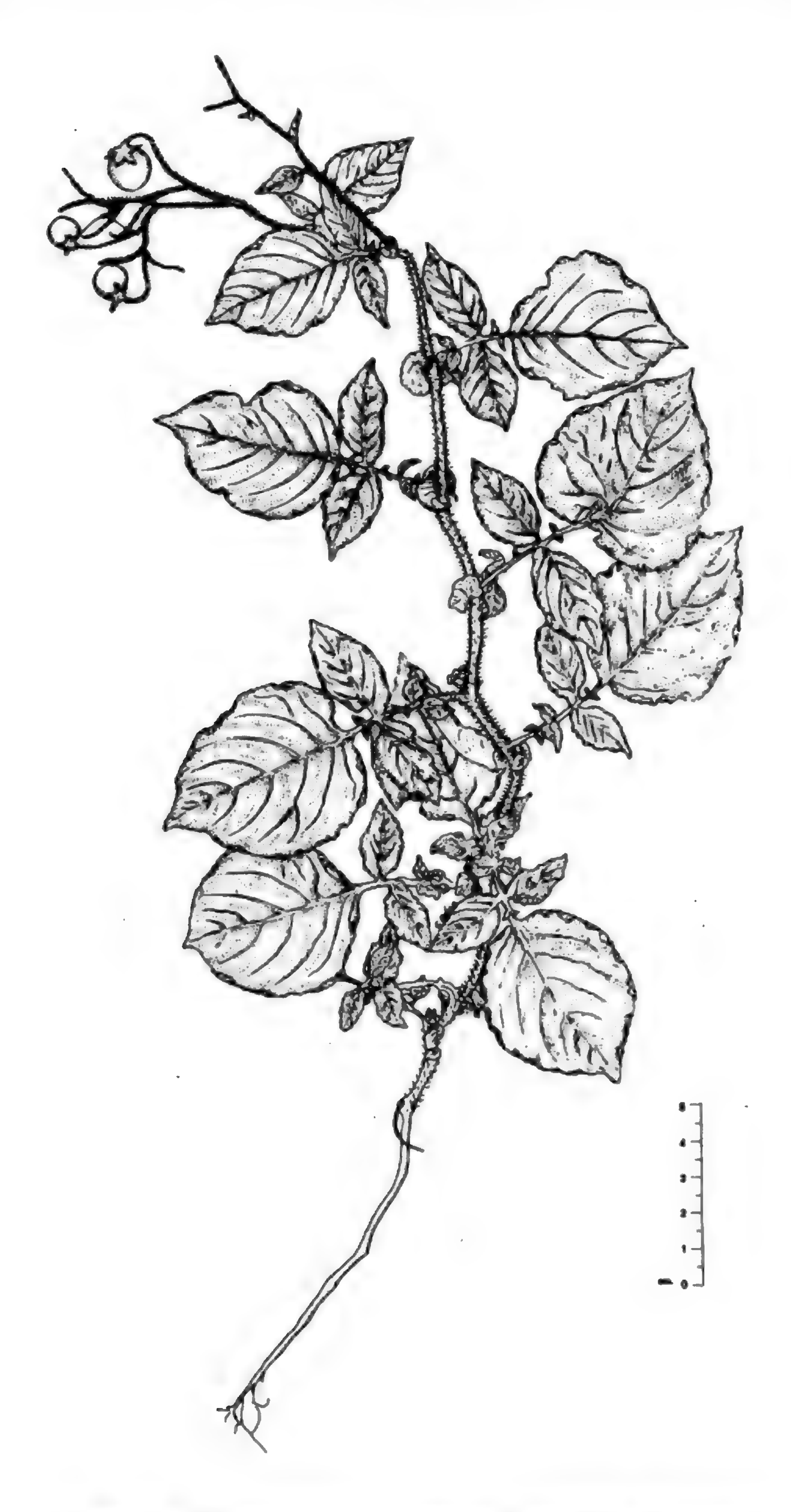


Figura 267. *Solanum cajamarquense* (*Ochoa 1490*, isotipo).

capitado. Fruto redondo de 1 cm de diám. (Figs. 267, 269), verde claro con algunos jaspes verticales verdes violáceos. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Tipo: PERU, dpto. y prov. Cajamarca, Lanchi, 2600 m alt., cerca de Chiquidén, en la ruta de San Juan al Paso del Gavilán, 17 mayo 1952, *C. Ochoa 1490* (holotipo OCH, isotipos F, GH, MOL, USM).

Afinidades

Solanum cajamarquense es por sí sola una especie única y exótica sin estrechas afinidades con ninguna otra. Sin embargo, por las hojas cortas y anchas y por el tamaño grande y la forma del folíolo terminal, tiene una lejana semejanza con *S. hypacrarthrum*.

Hábitat y Distribución

Esta especie vive en los valles interandinos de altura media y clima templado o frío, de preferencia entre los 2000 m y 2600 m, más raramente entre los 2800 m y 3000 m, sobre declives de cerros pedregosos, a veces asociada con cactus como *Opuntia exaltata* y *Opuntia ficus-indica,* o en quebradas de suelos más fértiles entre matorrales arbustivos y herbáceos asociada con *Salvia, Bidens, Lycopersicon, Festuca, Eupatorium, Verbena, Oxalis, Plantago, Solanum nigrum, S. radicans* y

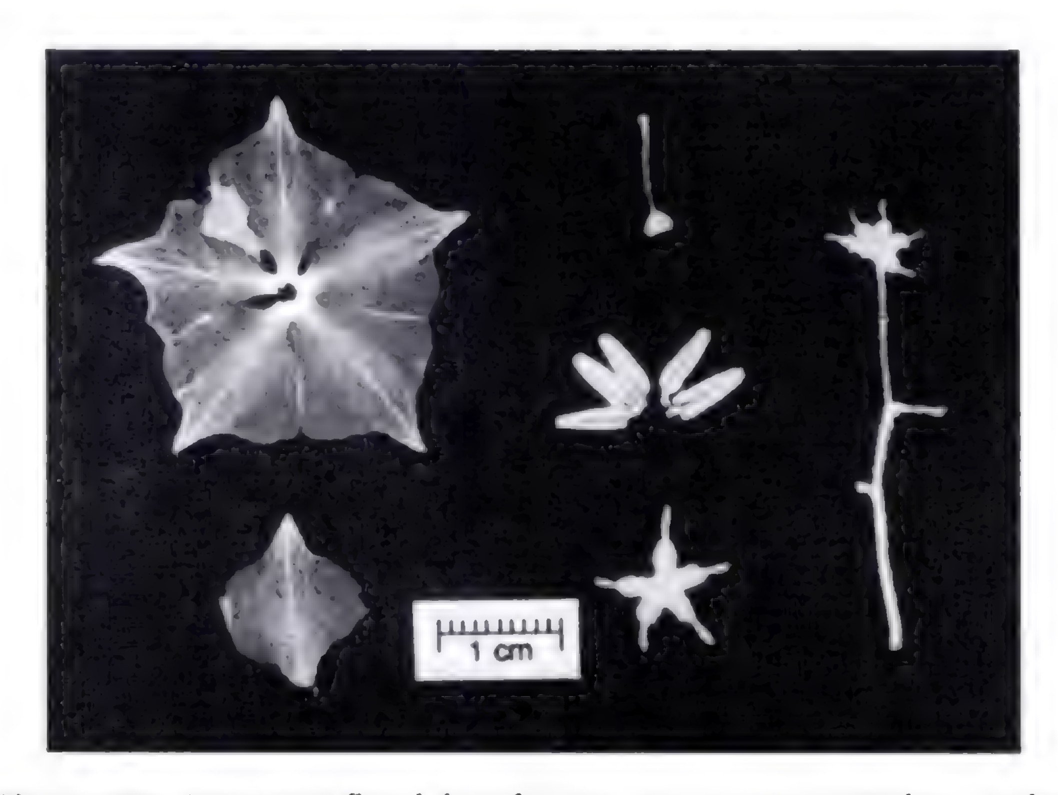


Figura 268. Disección floral de *Solanum cajamarquense* (*Ochoa y Salas 16118*).

S. ochrophyllum, o cerca de campos cultivados. Está distribuida sólo en las provincias de Cajamarca, Contumazá y San Pablo del departamento de Cajamarca, al norte del Perú (Mapa 26).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Lanchi, 2600 m alt., cerca de Chiquidén, en la ruta de San Juan hacia el Paso del Gavilán, 17 mayo 1952, C. *Ochoa 1490*, 2n=24 (F, GH, MOL, OCH, USM, colección tipo de *S. cajamarquense*). En taludes, a 29 km de Cajamarca, en la ruta a Chilete, 2650 m alt., flores blancas, rotáceo-estrelladas, tubérculos blanquecinos, oblongos, 24 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P848* (G, K, LL, MO, NY, S, U, UC, US). Bajando del Paso del Gavilán hacia San Juan, en declives de cerro, 3000 m alt., 30 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2567* (MOL, OCH, USM). Bajando del Paso del Gavilán hasta 1 km antes de San Juan, 2750 m alt., en faldas de cerro pedregoso, 30 marzo 1964, C. *Ochoa y J.G. Hawkes 2570* (MOL, OCH, USM). Cerca de San Juan, 2500 m alt., subiendo hacia el Paso del Gavilán, 1 abril 1976, *C. Ochoa 10718* (OCH, topotipo). El Potrero, 2700 m alt., en las faldas del Cerro Carambayo, a 2 km al noroeste de San Juan, 2 abril 1992, C. *Ochoa y A. Salas 16062* (CIP, MOL, OCH) y *16063* (CIP, MOL, OCH, USM). Agua Fría, 2680 m alt., cerca de El Potrero, a 3 km al noroeste de San Juan, entre matorrales de

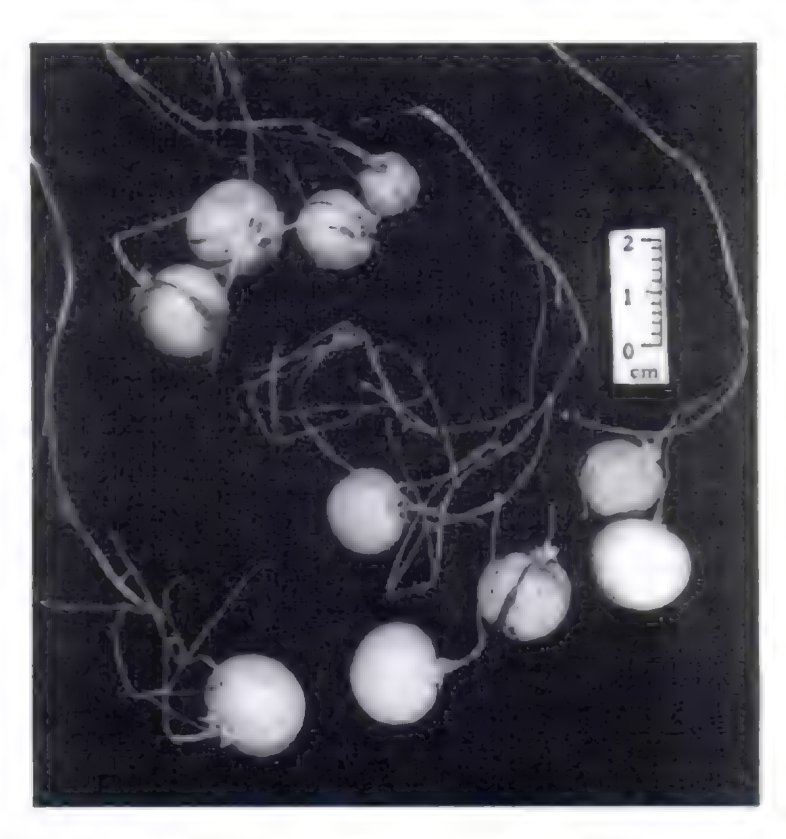


Figura 269. Frutos de *Solanum cajamarquense* (*Ochoa y Salas 16118*).

Lupinus, Ipomoea y varias compuestas y gramíneas, 3 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16064* (CIP, MOL, OCH, US) y *16065* a 1/2 km de Agua Fría (CIP, OCH, US, USM). Marcus, 2800 m alt., entre San Juan y Paso del Gavilán, 30 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16118* (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima) y *16119*, cerca de Marcus (CIP, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo). Chupacatay, 2800 m alt., frente al Cerro Carambayo, 30 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16121* (OCH) y (CIP, MOL, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo). Entre Chupacatay y Carambayo, 2900 m alt., 30 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16122* (CIP, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo), *16123* (CIP, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo) y *16125* (OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Contumazá: Entre Chilete y Contumazá, ca. 2200 m alt., entre cactus columnares y esféricos, muy escasa, 1 abril 1976, *C. Ochoa 10742* (CIP, OCH). Cerca de la cumbre del Cerro Chungarrán, 2900 m alt., distr. Guzmango, entre San Benito y Guellón, 1 abril 1976, *C. Ochoa 10746* (CIP, MOL, OCH,

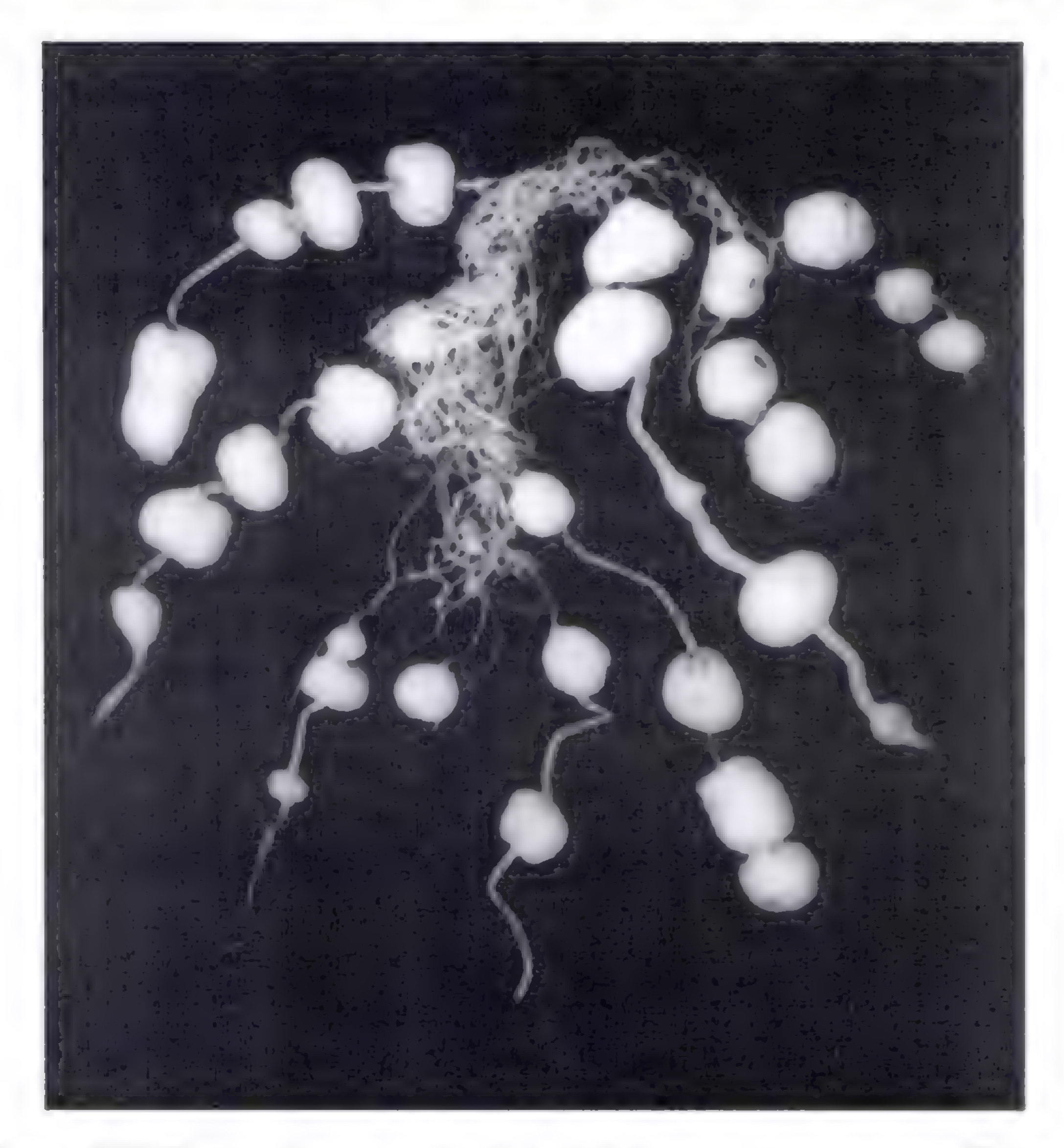


Figura 270. Tubérculos y tuberización de *Solanum cajamarquense* (*Ochoa y Salas 16131*).

USM). Lledén, entre Cascas y Contumazá, ca. 2600 m alt., 13 mayo 1980, *C. Ochoa 13971*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). La Ramada, 2200 m alt., en la ruta de Cascas a Contumazá, antes de cruzar el túnel, 26 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16238* (CIP, MOL, OCH, USM). Nondón, 2500 m alt., en la ruta de Cascas a Contumazá, pasando el túnel, en faldas de cerro pedregoso, 26 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16239* (CIP, MOL, OCH, US, USM). Shillar, 2500 m alt., en la ruta Contumazá-Chilete, en declives pedregosos y entre grandes manchas de cactus columnares y *Lupinus* sp., 26 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16241* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). La Lucma, 2000 m alt., subiendo de Trinidad al Cerro Calabe, en laderas pedregosas y entre bosquecillos de lucma silvestres (= *Pouteria*), 4 mayo 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16242* (CIP, OCH). Montaña de Clarín, 2700 m alt., en la ruta pedestre Totorilla-Cholol, entre grandes rocas y



Figura 271. Planta de *Solanum cajamarquense* en su hábitat natural.

entre matorrales herbáceos y arbustivos creciendo cerca de *Solanum* aff. *trinitense*, begonias y muchas compuestas, 4 mayo 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16253* (CIP, OCH).

Provincia San Pablo: Choloque, 2300 m alt., arriba de San Pablo, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12547* (CIP, MOL, OCH, US, USM).



Figura 272. Quebrada cerca y hacia el sur de San Juan, Cajamarca, hábitat de *Solanum cajamarquense.*

55. ***Solanum candolleanum*** Berth., Ann. Sci. Agron. Franc. & Etrang., Paris, ser. 3, 6(2):184, 185, 190, Plate 1 (p. 292), 1911.

Fig. 273; Mapa 23.

S. mandoni A. DC. Bibl. Univ. Arch. Sci. Phys. et Nat., ser. 3, 15:438, 1886 (no es *S. mandonis* van Heurck et Muell. Arg. in Heurck, *Obs. Bot.*, 78, 1870).

Planta erecta, robusta, de hasta 1 m o más de altura, esparcidamente pilosa; tallo simple o ramificado, de 1-2 cm de diám. en la base, irregularmente pigmentado o subpigmentado de violeta oscuro, alado, alas de 1-2 mm de ancho, toscamente piloso, pelos desigualmente largos, de 2-4 mm; entrenudos de 4-7(-8) cm de largo. Estolones de hasta 1.5 mm de largo por 3-4 mm de diám., blancos, carnosos; tubérculos blancos, ovoides, redondos a ovalados compresos, excepcionalmente grandes, de hasta 12 cm de largo, abundantemente lenticelados, ojos superficiales, carne blanca. Hojas grandes de (12.5-)17.0-30.0(-35.0) cm de largo por (8.5-)13.5-16.0(-28.0) cm de ancho, verdes grisáceas y toscamente pubescentes por encima, verdes más claras y también densamente pilosas por debajo, pelos gruesos y cortos; hojas imparipinnadas con (3-)4-5(-6) pares de folíolos laterales y (3-)6-12(-16) pares de interhojuelas sésiles de diferentes tamaños, de 1-10 mm de largo, orbiculares a ovadas. Folíolos elíptico-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, menos frecuentemente ovado-lanceolados u oblongos, ápice acuminado o subacuminado, base redondeada a oblicuamente redondeada con peciólulos de 1.5-5.0(-7.0) mm de largo. Folíolo terminal generalmente algo más grande que los laterales, de 4.5-10.0(-12.5) cm de largo por 2-4(-6) cm de ancho; folíolos laterales del primer par superior de 4-7(-12) cm de largo por 1.5-3.0(-3.5) cm de ancho, ocasionalmente con angosta decurrencia sobre el raquis por el lado basiscópico. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas a oblicuamente semiovadas de hasta 18 mm de largo por 8 mm de ancho. Inflorescencia cimosa o cimoso-paniculada, terminal o lateral con 10-18 flores; pedúnculo subpigmentado, vigoroso, de hasta 15-18 cm de largo por 2.5 mm de diám., piloso, pelos de 1-2 mm de largo; pedicelos verdes claros de 15-25(-30) mm de largo más densamente pilosos que los pedúnculos, articulados encima del centro a 8-10 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz de 10-12 mm de largo, simétrico, tosca y densamente piloso, lóbulos ovado-lanceolados a subcuadrados, márgenes escariosos en la base, abruptamente constreñidos en un ápice lanceolado o linear-lanceolado, agudo, de 1.5-2.0 mm de largo. Corola rotácea, de (2.5-)3.5-4.0 cm de diám., azul violácea o morada oscura, lóbulos de 18-20 mm de ancho por 5 mm de largo incluyendo el acumen muy corto de 2-3 mm. Anteras de 5-6 mm de largo por 1.5-2.0 mm de ancho. Estilo de 10-11 mm de largo, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma claviforme.



Figura 273. *Solanum candolleanum* (*Ochoa 4210*).

Fruto globoso a ovalado, verde o verde con jaspes verticales morados y puntos blancos muy pequeños.
Número cromosómico 2n=24 y 2n=36. EBN=2 en condición diploide.

Nombre local de la planta *Achochil Choke*, del fruto *Mamunco*, en Sorata, Bolivia.

Tipo: BOLIVIA, dpto. La Paz, prov. Larecaja, en faldas rocosas del Illampu, Lancha de Cochipata, vecindades de Sorata, 3500 m alt., noviembre 1858, *G. Mandon 397 p.p.* (lectotipo P, *fide* Ochoa; isotipos BM, G, K, W).

En 1886 Alfonso De Candolle describió en una brevísima diagnosis la especie *Solanum mandoni* basada en el espécimen de *Mandon 397* depositado en el Herbario de Ginebra. No obstante, en 1911 Berthault, refiriéndose al mismo espécimen, aunque con número erróneamente citado (*997*), cambió ese nombre por el de *S. candolleanum* en vista de que van Heurck y Mueller habían propuesto antes, en 1870, otra especie con un nombre casi idéntico, *S. mandonis* (Ochoa, 1956). Por otra parte, aunque Correll (1962) identificó en la colección tipo de *S. candolleanum* del Herbario de París (pliego No. *315*) la parte superior de una planta en floración de *S. tuberosum sensu lat.* y también la misma mezcla en el Herbario de Kew (pliego *208*), no cabe la menor duda que Berthault usó el espécimen no mezclado del Herbario De Candolle en Ginebra (G) para describir y designar su *S. candolleanum*; así, este espécimen debe ser considerado como el holotipo de la especie.

Igualmente, aunque aparentemente la referencia de la localidad tipo de esta especie no parece precisa, como indican Hawkes y Hjerting (1969), considero que la cita de Mandon, su propio recolector, debe ser considerada como tal, es decir, "Vicinis Sorata, in scopulis montis Illampu (Lancha de Cochipata)". Gilbert Mandon, un ingeniero de minas francés, residente por algún tiempo en Sorata y gran recolector de plantas, posiblemente confundió el vocablo *Lancha* con la palabra nativa *Kancha,* que en el lenguaje quechua significa corral o un pequeño espacio abierto; Cochipata es un villorrio que se encuentra a mayor altura y arriba del pueblo de Sorata y a poca distancia de las faldas rocosas del gran macizo nevado del Illampu.

Por otra parte, Hawkes y Hjerting (1969) indican que en los especímenes de la colección tipo *Mandon 397* se distinguen dos tipos diferentes entre sí por la disección de las hojas; así, un tipo se llama "undissected type", aunque las hojas son en realidad divididas, porque tienen de 4-5 pares de folíolos laterales y 3-6 pares de interhojuelas, tal como se ven en los herbarios de Ginebra, del Museo Británico y de Viena (pliego *1*). El otro tipo, que se llama "dissected type", distingue a especímenes de hojas muy divididas con 6-7 pares de folíolos laterales

y hasta 14 pares de interhojuelas como los que se encuentran en los herbarios de Kew, París y Viena (pliego 2). Por estas razones, los citados autores estiman que los especímenes de hojas poco diseccionadas corresponden realmente a *S. candolleanum*, mientras que no se puede decir lo mismo de los de hojas muy divididas. En este sentido, de acuerdo con mis observaciones directas en condiciones naturales durante mis recolecciones en Bolivia (Ochoa, 1956, 1958, 1990) y Perú, así como bajo condiciones experimentales controladas de campo o de invernadero en el CIP, hechas en numerosas colecciones, he constatado que las hojas de *S. candolleanum* tienen una segmentación variable entre hojas con 4-5 pares de folíolos y 3-7 pares de interhojuelas y hojas con hasta 6(-7) pares de folíolos y 10-16 pares de interhojuelas. Fuera de este hecho, no he observado otras diferencias morfológicas fundamentales en todo el material examinado, salvo ligeras diferencias en los especímenes de condición triploide (2n=36) que encontramos en Bolivia, *OCHS-14983* y *OCHS-14986* (Ochoa, 1990), y en el Perú, *OCH-4200* y *OCHS-15022*, con cierta tendencia hacia un mayor vigor de la planta y una mayor disección de las hojas.

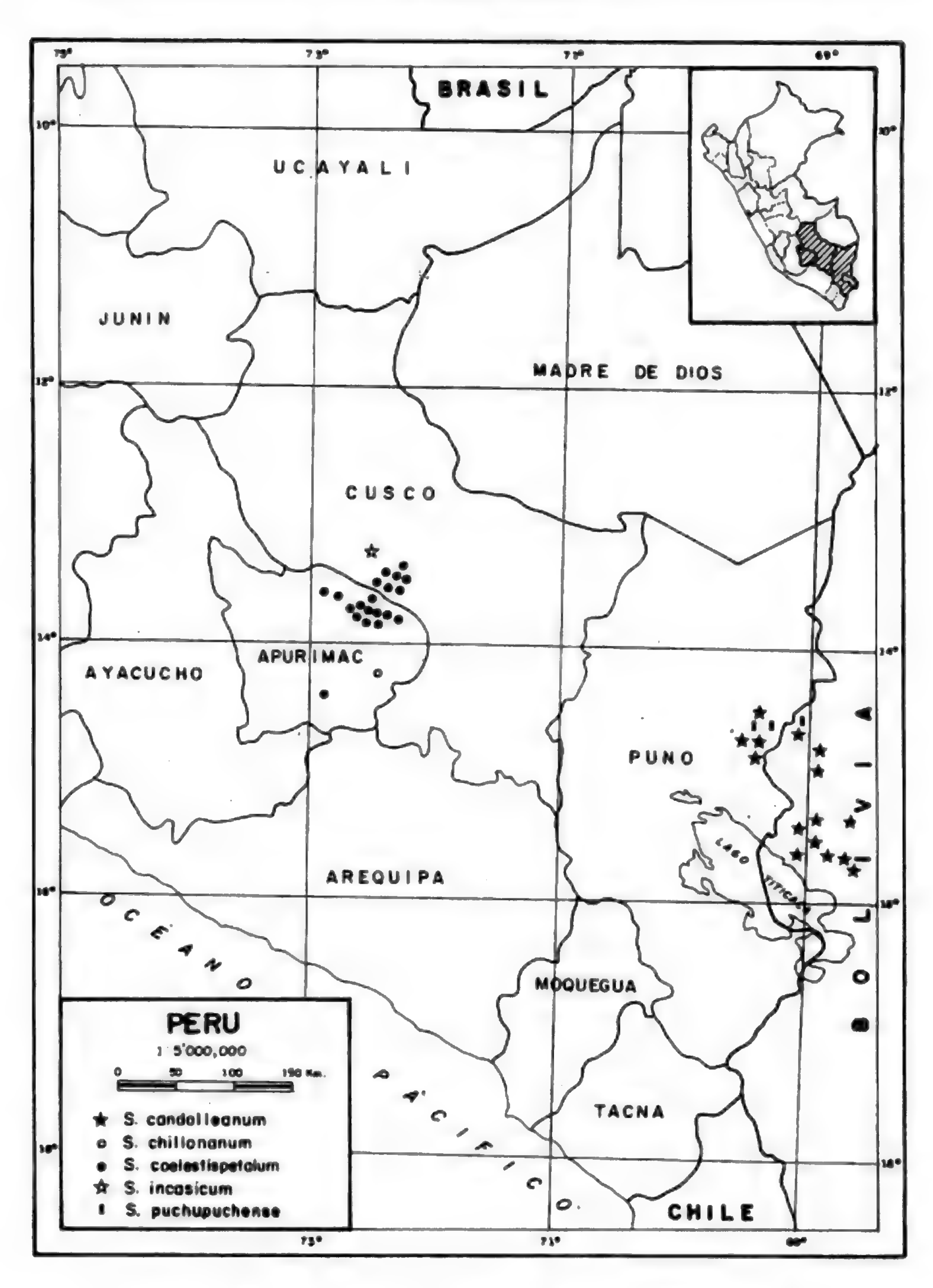
Afinidades

Por la disección de las hojas, aunque no por la forma de los folíolos, *S. candolleanum* tiene alguna relación con *S. bukasovii*, de la que se distingue principalmente por el hábito de la planta, la forma de la corola y algunos detalles florales como el cáliz y el estigma.

Hábitat y Distribución

Solanum candolleanum vive preferentemente en las serranías de grandes alturas entre los 3200 m y 4000 m en formaciones de *ceja de montaña* o cerca de la *puna* o en *puna* de clima frío y lluvioso. Se encuentra en campo abierto con gramíneas, en faldas de cerros rocosos cubiertos de líquenes y musgo, entre bosques arbustivos o márgenes de bosques arbóreos, o entre matorrales formados principalmente por *Bromus, Rubus, Salpichroa, Blechnum, Tropaeolum, Oxalis, Salvia* y muchas compuestas.

Solanum candolleanum es una especie común a Perú y Bolivia. Está distribuida en las provincias de Camacho, Franz Tamayo, Larecaja, Muñecas y Omasuyos del departamento de La Paz, al noroeste de Bolivia, y al este de la provincia de Sandia del departamento de Puno, al sureste del Perú (Mapa 15). Ambas regiones se encuentran separadas por la Cordillera de Apolobamba, con cumbres como las de Palomani Grande y Chaupi Orkko que sobrepasan los 5900 m y 6000 m, respectivamente.



Mapa 23. Distribución de *S. candolleanum, S. chillonanum, S. coelestispetalum, S. incasicum* y *S. puchupuchense.*

Especímenes Examinados

Departamento Puno

Provincia Sandia: Vecindades de Sina, 3100 m alt., abundante, entre matorrales, marzo 1973, *C. Ochoa 4199*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). En la ruta a caballo de Sina a Quiaca, 3000 m alt., marzo 1973, *C. Ochoa 4200*, 2n=36 (OCH). Subiendo a caballo de Saqui a Totora, 3500 m alt., al este de Sina, en laderas de *puna*, entre pajonales de *Stipa ichu*, marzo 1973, *C. Ochoa 4210*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH). En punas al este de Saqui, 3600 m alt., subiendo a caballo de Saqui por la Cuesta de Totora, entre pajonales de *Stipa ichu*, marzo 1973, *C. Ochoa 4213* (CIP, GH, MO, MOL, OCH). Cerca de la cumbre de Totora, 3600 m alt., en quebrada arbustiva, bajando de Totora por la ruta de herradura a Pablobamba, febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15015B* (CIP, MO, MOL, OCH, US). Cerca de Chimpachina Pampa, 3200 m alt., varios km al sur-sureste de Sina, en márgenes del río Jirgachi, flores grandes, moradas oscuras, 13 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15022*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH) y (F, GH, MO, US, de plantas crecidas en Huancayo). Cerca de Chimpachina Pampa, hacia el sur-sureste de Sina, flores violetas liláceas, 13 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15023*, 2n=24 (CIP, F, GH, MO, MOL, OCH, US).

Potencial Genético

Como se ve en el Cuadro 66, fueron parcialmente compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. candolleanum* con *S. mochiquense* y *S. circaeifolium* sólo cuando se usaron éstas como progenitores masculinos. El cruzamiento unilateral con *S. raquialatum* también fue compatible, pero con un bajo promedio de semillas por baya. Los cruzamientos recíprocos con *S. raphanifolium, S. bukasovii, S. bukasovii* f. *multidissectum* y *S. orophilum* fueron de gran compatibilidad; dieron promedios muy altos de semillas por baya (hasta 194). Los cruzamientos recíprocos con *S. phureja, S. saxatilis, S. sparsipilum, S. marinasense, S. coelestispetalum* y *S. litusinum* también fueron compatibles; se obtuvieron altos promedios de semilla cuando éstas se usaron preferentemente como progenitores masculinos. También fueron compatibles, pero con promedios moderados de semilla, los cruzamientos recíprocos con *S. goniocalyx*; en cambio, los cruzamientos unilaterales con *S. boliviense, S. sogarandinum, S. oplocense*-2x y *S. brevicaule* también fueron compatibles y dieron promedios altos de semilla. Con *S. chomatophilum*, los cruzamientos recíprocos fueron parcialmente compatibles; dieron promedios bajos de semilla sólo cuando se usó como progenitor masculino; en cambio, el cruzamiento unilateral con *S. chomatophilum* f. *sausianense* dio promedios más altos.

Los cruzamientos unilaterales con *S. acaule* fueron compatibles; dieron

poblaciones en F_1 de plantas erectas de hojas grandes, muy poco divididas, con 2-3 pares de folíolos, sin interhojuelas, y la corola rotáceo-pentagonal pigmentada de morada oscuro o violeta. Los cruzamientos unilaterales con *S. infundibuliforme* fueron sorpresivamente los de la más alta compatibilidad entre todos los cruzamientos interespecíficos efectuados; dieron un promedio de hasta 460 semillas por baya.

Los cruzamientos recíprocos con la subsp. *andigena* también fueron compatibles y mucho más favorables cuando se usó ésta como progenitor masculino. En F_1 mostraron plantas y hojas semejantes a *andigena* o a algunas poblaciones con dominancia de *S. candolleanum*: la corola grande, de 3.5-4.0 cm de diám., o pequeña, de 2.5-3.0 cm de diám., azul, violeta o morada según el cultivar de *andigena* usado.

Los cruzamientos unilaterales con *S. sucrense* fueron de gran viabilidad; dieron poblaciones muy floríferas y vistosas en F_1, de hábito y hojas muy semejantes a *S. sucrense*.

Finalmente, los cruzamientos unilaterales con *S. albicans* también fueron viables, aunque con promedios bajos de semillas por baya, y las poblaciones F_1 fueron de morfología muy variada según el progenitor o la colección de *S. candolleanum* usado, pero en todo caso ninguna tuvo dominancia de *S. albicans*, salvo que en algunos casos mostraron poblaciones con tallos muy flexuosos, aunque erectos.

Cuadro 66. La fertilidad de *Solanum candolleanum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Circaeifolia	x *S. circaeifolium*	4(4)	2(2)	24(0)
1	24	Ingaefolia	x *S. raquialatum*	3	2	10
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	26(15)	18(6)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	7(6)	3(4)	0(0)
			x *S. mochiquense*	13(10)	6(6)	44(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	7(6)	6(4)	14(0)
			x *S. chomatophilum* f. *sausianense*	6	1	54

			x *S. limbaniense*	25(33)	16(18)	78(91)
			x *S. neovavilovii*	6(6)	4(2)	67(67)
2	24	Cuneoalata	x *S. infundibuliforme*	5	5	460
2	24	Megistacroloba	x *S. boliviense*	25	21	127
			x *S. raphanifolium*	39(8)	28(15)	194(107)
			x *S. sogarandinum*	3	1	105
2	24	Piurana	x *S. piurae*	2	2	4
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	6	3	0(0
			x *S. brevicaule*	3	3	96
			x *S. bukasovii*	270(218)	215(176)	113(170)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	18(24)	18(21)	151(166)
			x *S. coelestispetalum*	9(9)	5(7)	117(43
			x *S. goniocalyx*	24(19)	19(15)	46(80)
			x *S. marinasense*	5(2)	4(2)	125(50)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	7(10)	1(10)	0(0)
			x *S. microdontum* var. *montepuncoense*	5	2	0
			x *S. oplocense*-2x	14	8	100
			x *S. orophilum*	66(25)	49(19)	125(187)
			x *S. phureja*	13(3)	9(1)	173(4)
			x *S. saxatilis*	5(1)	5(1)	161(30)
			x *S. sparsipilum*	76(56)	61(44)	139(74)
2	24	Yungasensa	x *S. litusinum*	38(10)	21(1)	108(10)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	4	4	55
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	56(10)	41(5)	20(3)
			x *S. sucrense*	20	8	100
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	4	3	37
4	72	Tuberosa	x *S. oplocense*-6x	17	16	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 67. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. candolleanum*.

ACAULIA
S. acaule 11983;
S. albicans 13395

CIRCAEIFOLIA
S. circaeifolium 11806, 11909

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11046, 13205, 13210;
S. chomatophilum f. *sausianense* 13840;
S. neovavilovii 14993, 14994

CUENOALATA
S. raquialatum 13947

INGAEFOLIA
S. infundibuliforme 13941

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12072;
S. raphanifolium 7619, 13597, 13625, 13775, 14296
S. sogarandinum 13324

PIURANA
S. piurae 11615

TUBEROSA
S. ambosinum 11865
S. boliviense 11935, 11937
S. brevicaule 11934
S. bukasovii 5106, 7953, 8693, 11058, 11301, 11306, 11841, 11844, 11870, 11871, 11872, 11873, 11874, 13106, 13115, 13166, 13168, 13173, 13174, 13559, 13822, 13856, 13858, 13859, 13862, 13866, 13867, 14381
S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 13581
S. candolleanum 11805, 11814, 11835, 11896, 11897, 11913, 14958, 14959, 15002, 15004, 15011, 15012, 15022, 15023
S. coelestispetalum 13609, 13801, 14326;
S. goniocalyx 00001, 14502
S. immite 13346
S. limbaniense 14288, 14290, 14291
S. marinasense 11318, 13738
S. medians-2x 11637, 11638
S. microdontum var. *montepuncoense* 12025
S. mochiquense 14870
S. oplocense-2x 11927
S. oplocense-6x 11972
S. orophilum 12077, 12079, 13003
S. phureja 5443, 14460, 15071
S. saxatilis 15082
S. sparsipilum 8358, 11820, 11822, 11893, 12028, 12030, 12035
S. sucrense 11926
S. tuberosum subsp. *andigena* 11828, 11920, 11975, 15027, 15031, 15032, 15033, 15040

YUNGASENSA
S. litusinum 12027

56. *Solanum coelestispetalum* Vargas, en *Las Papas Sudperuanas*, Univ. Nac. Cusco 2:59, ilustr., Fig. 15, 1956.

Figs. 274-279; Mapa 23; Lám. XXVI.

Planta erecta a erecto-ascendente, de (30-)50-70 cm de altura, pubescente; tallo simple o poco ramificado, subpigmentado hacia el tercio basal y en las axilas, esparcidamente piloso, angostamente alado, alas rectas; entrenudos de 3-6 cm de largo. Estolones de hasta 1.5 m de largo (Fig. 278); tubérculos blancos, redondos, piriformes a ovalados, pequeños, de 1-2 cm de largo. Hojas de (8.5-)13.0-20.0(-24.5) cm de largo por (5.8-)9.5-12.0(-17.5) cm de ancho, densamente pubescentes, incluyendo raquis y pecíolos por encima, pelos blancos brillantes, finamente aterciopelados y mucho más puberulentos por debajo, imparipinnadas con 3-4(-5) pares de folíolos laterales y 3-6(-8) pares de interhojuelas. Folíolos ovados o anchamente ovados a ovado-lanceolados, ápice subagudo, base oblicua y anchamente redondeada, a veces cordada o subcordada; peciólulos de 2-4(-6) mm de largo. Folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales del primer y segundo par superiores, de (4.5-)6.0-8.0 cm de largo por (3.0-)3.5-4.0 cm de ancho; folíolos del primer par superior de (3.0-)5.0-7.5 cm de largo por (1.4-)2.5-3.5 cm de ancho. Interhojuelas orbiculares o anchamente elípticas, sésiles, de diferentes tamaños, 1-15 mm de largo. Hojas pseudoestipulares, anchamente falcadas, de 7-15 mm de largo por 4-9 mm de ancho. Inflorescencia cimosa o cimoso-paniculada, terminal o lateral, con (7-)15-25 flores; pedúnculo de (4-)7-10 cm de largo, densamente puberulento como los pedicelos, furcado una o dos veces; pedicelos de 15-20(-25) mm de largo, articulados hacia el tercio superior a unos 5-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, piloso, subpigmentado en la base y vénulas, de 8-10 mm de largo; lóbulos ovado-lanceolados o rectangular-lanceolados, subcuadrados, abruptamente acuminados, acúmenes subespatulados de 3-4 mm de largo. Corola rotácea (Figs. 275, 276), celeste o violeta, de 3.0-3.5(-4.0) cm de diám., estrella interna amarilla, acúmenes de márgenes apicales, densamente puberulentos. Anteras lanceoladas de 5.0-5.5 mm de largo; filamentos de 1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 8-10 mm de largo, exerto 2-3 mm, densamente papiloso en sus dos tercios basales; estigma capitado o subgloboso, hendido. Fruto globoso, grande, de 2.5-3.5 cm de diám., verde claro moteado con puntos blancos esparcidos y jaspes verticales violetas oscuros (Fig. 277). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Urubamba, Salapunco, 2400 m alt., en el km 84 del ferrocarril Cusco-Santa Ana, entre arbustos, 25 marzo 1946, *C. Vargas C. 5990* (lectotipo aquí designado CUZ, isotipos LL, OCH).



Figura 274. *Solanum coelestispetalum* (*Vargas 5990*, lectotipo CUZ).



Lámina XXVI. *Solanum coelestispetalum* Vargas

Afinidades

Por la disección de las hojas y la forma ovada a ovado-elíptica hasta anchamente elíptica de los folíolos con ápice obtuso a subagudo, *S. coelestispetalum* tiene gran afinidad con *S. ambosinum*. Sin embargo, se diferencia de ésta por una pubescencia de folíolos más densa y más finamente sedosa por encima y densamente puberulenta o aterciopelada por debajo, la posición más alta de la articulación del pedicelo, la forma del cáliz con lóbulos rectangular-lanceolados de acúmenes subespatulados, el color típicamente celeste o violeta pálid de la corola, y el fruto más grande y uniformemente globoso.

Solanum coelestispetalum también tiene estrechas relaciones de afinidad con *S. incasicum* por la posición similar de la articulación del pedicelo y la pubescencia de toda la planta, la cual, aunque es mucho menos densa que en ésta, se diferencia de *S. incasicum* por la forma de los folíolos, el color de la corola y el tamaño mucho más grande y forma redonda bien definida del fruto. Igualmente, tiene alguna semejanza con algunos ecotipos de plantas bien desarrolladas de *S. bukasovii*.

Los cruzamientos de *S. coelestispetalum* con *S. incasicum*, *S. bukasovii* y *S. bukasovii* f. *multidissectum* son de una gran compatibilidad. Dan un número considerable de semillas por baya en promedio.

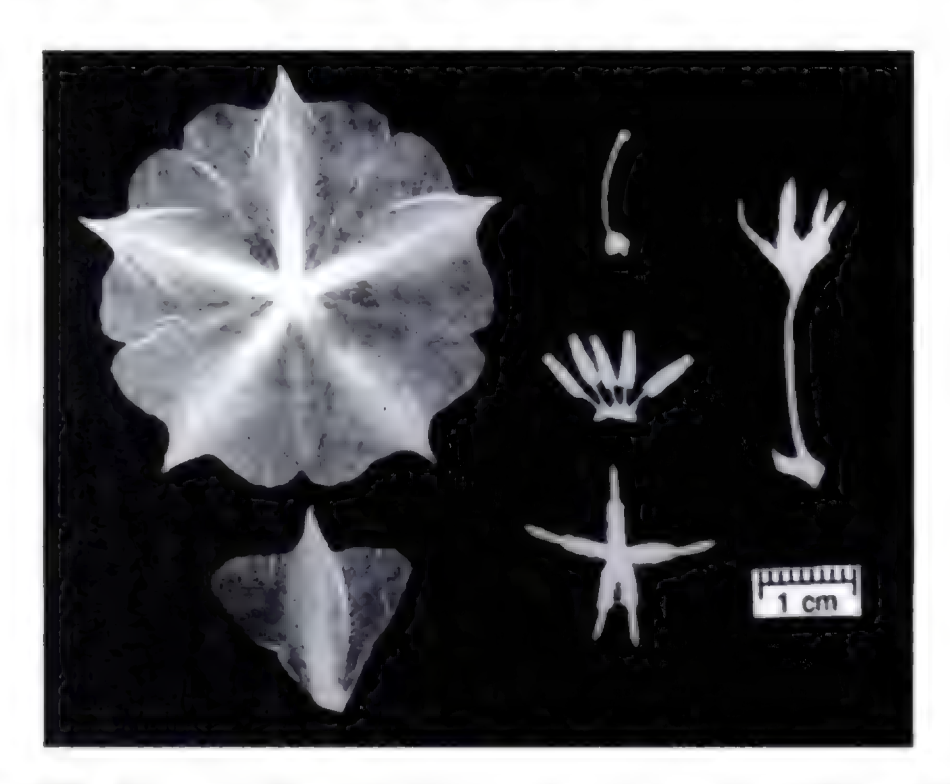


Figura 275. Disección floral de *Solanum coelestispetalum* (*Ochoa 15664*, topotipo).

Hábitat y Distribución

Esta especie vive tanto en valles interandinos de clima templado entre los 2200 y 2950 m como en sierras frías de *puna* a 3900 m, en declives pedregosos, a veces entre matorrales arbustivos asociada con *Cassia, Baccharis, Eupatorium, Lantana, Nicotiana, Salvia, Calceolaria* y *Urtica*, entre muchos helechos y gramíneas o cerca de algunas especies tuberíferas como *S. bukasovii, S. sparsipilum* o *S. velardei*. Se encuentra también en lugares más secos o subxerofíticos junto con *Bromelia, Pitcairnia, Stenomesson, Bomarea* e *Ipomoea*, junto con cactus columnares y grandes manchas de *Opuntia ficus-indica*, cerca de árboles de *Schinus molle* y *Escallonia resinosa*, o en quebradas y sierras entre 3000 y 3400 m. Sin embargo, de las 60 colecciones aquí estudiadas, 24 se encontraron en serranías altas y frías con climas de *prepuna* y *puna*, y entre 3500 y 3900 m.

Esta especie está distribuida en las provincias de Abancay, Andahuaylas, Antabamba y Cotabambas del departamento de Apurímac y en las provincias de Anta, La Convención y Urubamba del departamento de Cusco (Mapa 23).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Abancay: En faldas pedregosas de cerro, frente a Lambrama, 3200 m alt., 20 febrero 1960, C. *Ochoa 2217* (OCH). A unos 10 km al norte de

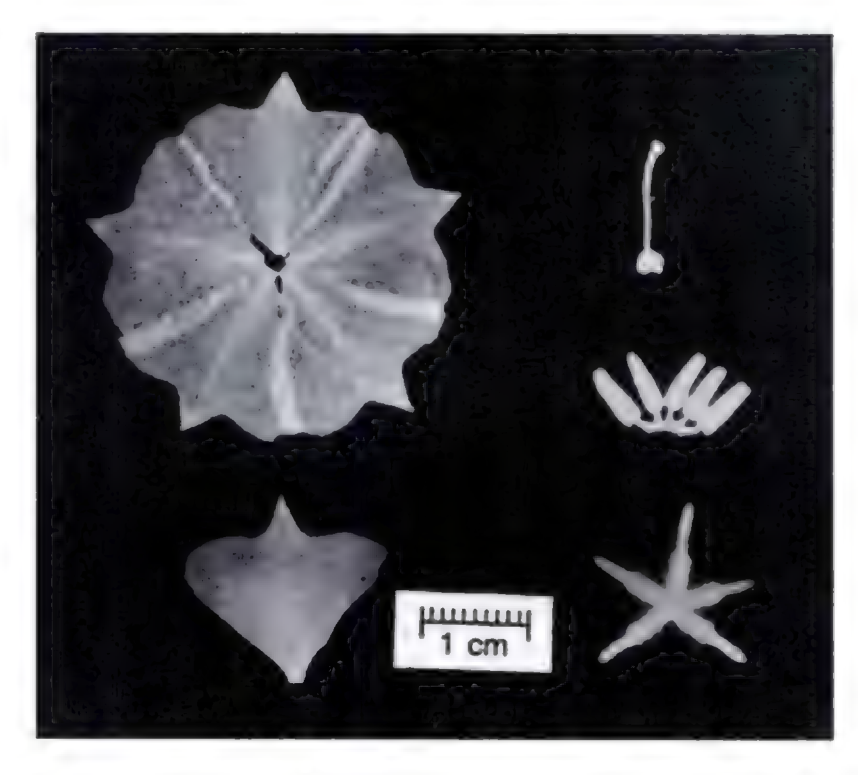


Figura 276. Disección floral de *Solanum coelestispetalum* (*Ochoa 15667*, topotipo).

Cachora, 2350-2500 m alt., yendo a caballo por los niveles bajos de Cachora a Incahuasi, entre matorrales arbustivos y herbáceos, abundante, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2260* (OCH). Cerca de Incahuasi, 2450 m alt., en la ruta hacia Tambobamba, entre matorrales herbáceos y arbustivos, 16 febrero 1960, *C. Ochoa 2262* (OCH). Vecindades de Cachora, 2550 m alt., entre grandes colonias de *Calceolaria* y *Salvia* y abundantes helechos herbáceos, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2263* (OCH). Cerca de Pachapujio, 2200 m alt., entre Ticabamba y Tambobamba, 18 febrero 1960, *C. Ochoa 2265* (OCH). Cuchicorral, 2600 m alt., cerca de Cachora, a ambos lados del camino de herradura Cachora-Tambobamba, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2266* (OCH). Cerro Marccancay, frente a Cachora, 2700 m alt., creciendo cerca de *S. velardei,* 10 abril 1962, *C. Ochoa 2413* (OCH). Saracurpa, 2900 m alt., entre Cachora e Incahuasi, abril 1975, *C. Ochoa 7710*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM). Saracurpa, 3000 m alt., a 7 km al norte de Cachora, por la ruta de herradura hacia Incahuasi, bayas ovaladas, verdes claras con jaspes verticales violetas oscuros, plantas muy susceptibles a *Phytophthora infestans*, 21 abril 1975, *C. Ochoa 7711*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Distr. Huanipaca, entre Ccorimarca y Liwirco, 3300 m alt., abril 1975, *C. Ochoa 7728*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Maranpata, 3000 m alt., subiendo por el sendero de la margen izquierda del río Apurímac, cerca de Cachora, hacia las ruinas de Chocke Quirao, entre densos matorrales, 9 febrero 1980, *C. Ochoa 13594-A* (CIP, OCH). Flancos empinados de Tamburco, 3580 m alt., en las serranías altas, entre Tambobamba

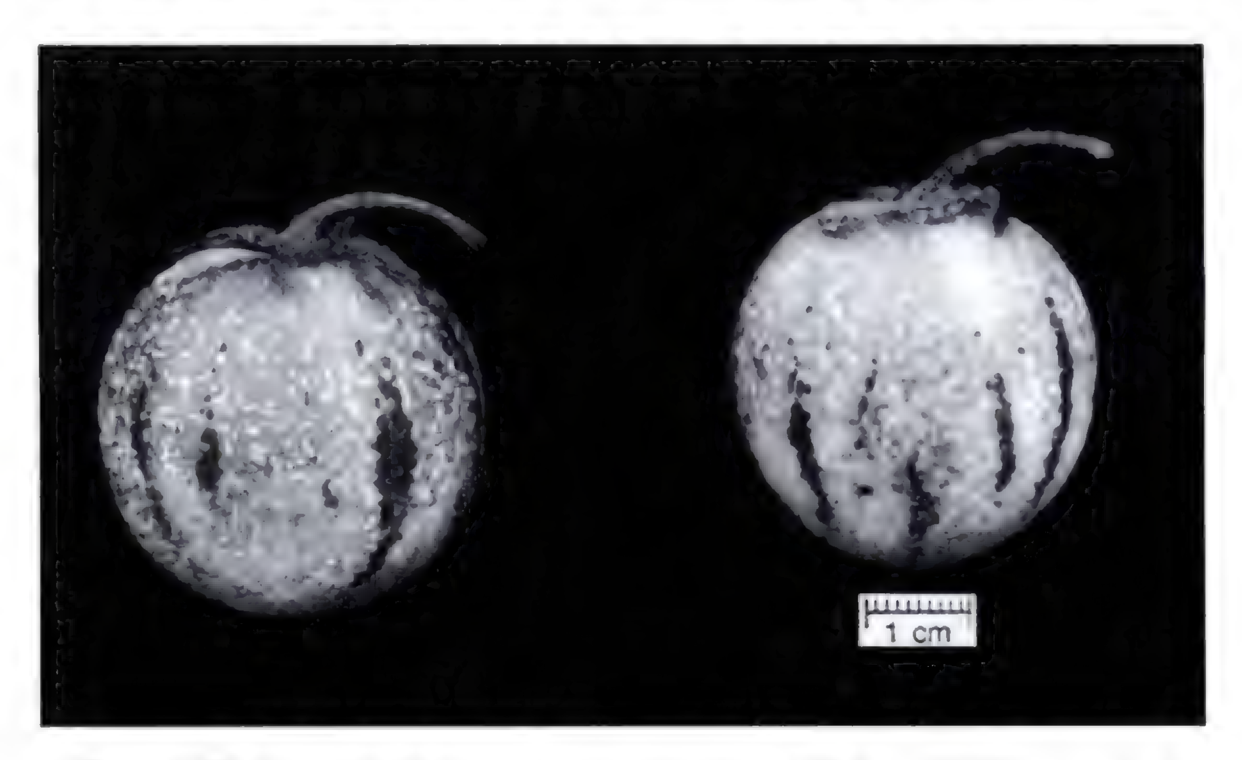


Figura 277. Frutos de *Solanum coelestispetalum* (*Ochoa 15666,* topotipo)

y Huanipaca, entre bosques arbóreos de *Escallonia* y grandes colonias de *Lupinus* sp., corola celeste, grande, hojas pubescentes, 9 febrero 1980, *C. Ochoa 13603* (CIP, OCH). Entre Tambobamba y Huanipaca, 3000 m alt., plantas vigorosas muy pubescentes, tallos anchamente alados, flores violáceas, cáliz largamente acuminado, febrero 1980, *C. Ochoa 13604* (CIP, MOL, OCH) y *13605*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en la Estación Experimental de Huancayo). En declives empinados y altos, entre Liwirco y Huanipaca, ca. 3600 m alt., plantas vigorosas de hasta más de 1 m de altura, hojas pubescentes, flores celestes, febrero 1980, *C. Ochoa 13606* (CIP, OCH) y *13607* (CIP, MOL, OCH). Alturas al este de Tambobamba, 3550 m alt., plantas escasamente de hasta 50 cm de altura, entre árboles de *Escallonia* sp. y plantas herbáceas como *Oxalis* y *Urtica*, gramíneas como *Festuca, Stipa* y *Poa*, 23 marzo 1980, *C. Ochoa 13805* (CIP, OCH) y *13806* (CIP, OCH). Llaullipata, 2850 m alt., subiendo hacia Pacaipampa y Abra de Huayracalle, en el sendero a Cachora, 19 marzo 1981, *C. Ochoa 14341* (CIP, MOL, OCH). Yanamachay, 2950 m alt., entre Pacaipampa y Abra de Huayracalle, en el sendero a Cachora, 19 marzo 1981, *C. Ochoa 14342*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, US).

Provincia Andahuaylas: Aya Ucroc, frente a Chincheros, 2900 m alt., en la ruta de Andahuaylas al río Pampas, 15 marzo 1967, *C. Ochoa 2622* (OCH). Vecindades de la laguna Pacucha, 2900 m alt, muy escasa, marzo 1981, *C. Ochoa 14336* (OCH).

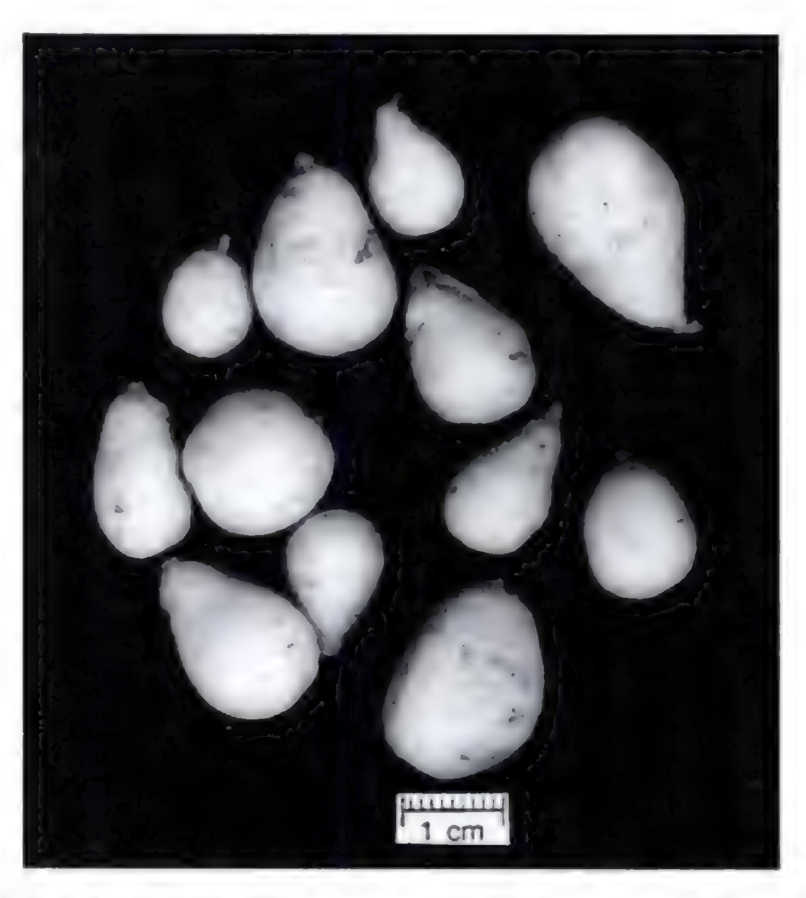


Figura 278. Tubérculos de *Solanum coelestispetalum* (*Ochoa 13597*).

Provincia Antabamba: Champapata, 2900 m alt., cerca de Matara, bajando hacia el río Antabamba, muy escasa, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3286*, 2n=24 (OCH).

Provincia Cotabambas: Cole-Colesniyocc, 3600 m alt., a unos 5-6 km río arriba de Tambobamba, 29 febrero 1980, *C. Ochoa 13674*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Cerca de Huarcuy, 3000 m alt., a unos 7 km al sur de Cotabambas por la ruta a caballo hacia Coyllurqui, 1 marzo 1980, *C. Ochoa 13686* (CIP, MO, MOL, OCH, US).

Departamento Cusco

Provincia Anta: Limatambo-Cunyacc, 2000-2300 m alt., en laderas y entre hierbas, 15 marzo 1963, *C. Vargas C. 14308* (CUZ, OCH, WIS). Mollepata, 2650 m alt., 12 enero 1967, *C. Vargas C. 019591* (CUZ, OCH). Congapata, 3300 m alt., siguiendo por la carretera Cusco-Abancay vía el abra de Willkipata a Limatambo, 7 febrero 1980, *C. Ochoa 13609*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Huacahuaylla, 3600 m alt., entre Chinchaypujio y Anta, abundante, plantas de hasta más de 2 m de altura, flores celestes, bayas globosas, verdes claras, marzo 1980, *C. Ochoa 13687*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). En la subida de Chinchaypujio a Anta, 3600 m alt., plantas de hasta 2 m de altura, flores celestes con acúmenes blancos, marzo 1980, *C. Ochoa 13690* (CIP, OCH, USM). Tojra, 3700 m alt., cerca del abra de Anta, en la ruta



Figura 279. Hábitat de *Solanum coelestispetalum*, bajando de Ck'osñiritti y Peñas a Ollantaytambo, Cusco.

Cotabambas-Cusco, vía Chinchaypujio, marzo 1980, *C. Ochoa 13693* (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM). Ccalayhua, 3500 m alt., bajando de Ucra hacia Chinchaypujio, entre matorrales arbustivos y herbáceos, *Cassia, Baccharis, Sonchus, Bidens, Astragalus, Verbena* y *Poa*, plantas de hasta 2 m de altura, corola azul lilácea con acúmenes blanquecinos, 11 marzo 1980, *C. Ochoa 13716* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM) y *13717* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Cerca del abra de Willkipata, 3800 m alt., en la ruta Zurite-Limatambo, escasa, bayas globosas a ovaladas, verdes con 1-2 jaspes verticales violáceos, 23 marzo 1980, *C. Ochoa 13801* (CIP, MO, MOL, OCH, US). A 1 km arriba del pueblo de Mollepata, 3300 m alt., entre viejos cercos de piedra y barro, 23 marzo 1980, *C. Ochoa 13802*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). Pampaconga, 3120 m alt., arriba de Limatambo en la ruta Willkipata-Anta, en plena floración sobre taludes escarpados y pedregosos, flores azules claras con acúmenes blancos, entre arbustos de *Cassia, Eupatorium* y *Calceolaria* y abundantes *Stenomesson*, 3 marzo 1982, *C. Ochoa 14319* (CIP, OCH, US). Cerca de Limatambo, 2250 m alt., en la ruta Limatambo-Mollepata, sobre laderas esquisto-pedregosas y suelos pobres de ecología subxerofítica, abundante floración, corola celeste, asociada con algunos arbolillos de *Schinus molle* y arbustos de *Furcraea, Lantana* y *Nicotiana* entre colonias de *Opuntia tuna* y otros cactus columnares y herbáceas como *Commelina, Oxalis, Ipomoea* y *Bomarea*, 16 marzo 1981, *C. Ochoa 14324* (CIP, OCH) y *14325* (CIP, OCH, USM). En la subida a Mollepata, 2760 m alt., entre densos matorrales arbustivos y espinosos, 16 marzo 1981, *C. Ochoa 14326*, 2n=24 (CIP, OCH, US, USM).

Provincia La Convención: Flancos empinados al noroeste de las ruinas arqueológicas del Chocke Quirao, 3500 m alt., entre bosquecillos arbustivos y algunas orquídeas (*Masdevalia* sp.) y bromelias, flores violetas, hojas pubescentes, 7 febrero 1980, *C. Ochoa 13596*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH) y *13597* (CIP, MOL, OCH, US). Distr. Vilcabamba, Uqui Corral, 3700 m alt., en niveles inferiores del cerro San Cristóbal, sobre suelos húmicos, Hacienda Negrilla, zona neblinosa, muy húmeda, entre rocas grandes cubiertas de musgo y arbolillos de *Sambucus* sp., junto con *Calceolaria*, 16 marzo 1984, *C. Ochoa 15642*, 2n=24 (CIP, MOL, fragmentos), y *15643*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, US, USM).

Provincia Urubamba: Salapunco, 2400 m alt., en el km 84 del ferrocarril central Cusco-Santa Ana, entre arbustos, 25 marzo 1946, *C. Vargas C. 5990* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. coelestispetalum*). En un banco abierto cerca del km 85 a lo largo del ferrocarril entre Cusco y Machu Pikchu, plantas grandes, cerca de 75 cm de altura, hojas verdes oscuras por arriba, verdes pálidas por debajo, flores moradas oscuras, rotáceas, no se encontraron tubérculos, 3 marzo 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P259* (US) y *P259* pliego 1 y pliego 2 (LL). Salapunco, 2450 m alt., en el km 84 del ferrocarril central Cusco-Machu

Pikchu-Santa Ana, marzo 1968, C. *Ochoa 2675* (CIP, OCH, topotipos) y *2676* (OCH, topotipo). Hacienda Negrilla, 3500 m alt., cerca de Vilcabamba, abril 1975, O. *Blanco s.n.* (OCH). Entre Ccorihuayrachina y Torontoy, 2520 m alt., en la ruta del ferrocarril central Cusco-Santa Ana, creciendo en un maizal cerca de *S. sparsipilum*, 5 febrero 1980, C. *Ochoa 13591*, 2n=24 (OCH). Encima de Llulluchayocc, 3000 m alt., subiendo hacia Wuarmiwuañusca, entre matorrales arbustivos y bosque de *Escallonia resinosa*, 19-21 febrero 1980, C. *Ochoa 13630* (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM). Cerca de las ruinas de Runcu Rackay, 3700 m alt., entre pajonales de *Stipa,* debajo de un árbol de *Escallonia* sp., bayas globosas, verdes con menudos puntos blancos esparcidos y jaspes verticales violáceos, 19-21 febrero 1980, C. *Ochoa 13632*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM). Alturas de Ccorihuayrachina, lado occidental, 3450 m alt., 6 enero 1981, R. *Zachmann s.n.* (OCH). Llulluchayocc, 3000-3100 m alt., arriba de Torontoy, 19-29 marzo 1981, C. *Ochoa 14345* (CIP, OCH). Colesmocco, 3000 m alt., cerca de Llulluchayocc, cerca y arriba de Torontoy, 19-21 marzo 1981, C. *Ochoa 14347* (OCH). Laderas empinadas arriba de Torontoy, 2900 m alt., en la ruta del ferrocarril Cusco-Santa Ana, 19-21 marzo 1981, C. *Ochoa 14348*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Ñustta Jispanan, 2700 m alt., arriba del complejo ruinoso de Machu Pikchu, 19-21 marzo 1981, C. *Ochoa 14349*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM). Ckenti, 2400 m alt., cerca y al lado oriental de Ccorihuayrachina, cañón del Urubamba, antes de Torontoy, bayas globosas a ovaladas, 19-21 marzo 1981, C. *Ochoa 14350* (CIP, MO, MOL, OCH, US, USM). En el km 83, 2450 m alt., en taludes del ferrocarril central Cusco-Quillabamba, bayas redondas, 19-21 marzo 1981, C. *Ochoa 14351*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM). Pachar, 2900 m alt., cerca de la carretera Cusco-Ollantaytambo, entre árboles de *Schinus molle* y abundantes cactus columnares, sobre suelos pobres y pedregosos, 14 marzo 1984, C. *Ochoa 15641*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH). Salapunco y cerca de Salapunco, entre el km 83 y 84 del ferrocarril central Cusco-Santa Ana, 2400-2450 m alt., en taludes cascajosos, entre matorrales arbustivos y herbáceos, 25 marzo 1984, C. *Ochoa 15664* (CIP, OCH, USM, topotipos), *15665* (CIP, OCH, topotipos), *15666*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US, USM, topotipos), y *15667* (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM, topotipos).

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. coelestispetalum* con *S. dolichocremastrum* (EBN=1) de la serie Megistacroloba fueron parcialmente compatibles; dieron un promedio bajo de semillas por baya y sólo cuando aquélla se usó como progenitor femenino. Los cruzamientos unilaterales con *S. immite,* también con EBN=1 pero de la serie Tuberosa, fueron incompatibles, Cuadro 68.

Por otra parte, fueron compatibles los recíprocos de *S. coelestispetalum* con especies diploides (2x) de EBN=2 de la serie Tuberosa tales como *S. aymaraesense, S. bukasovii, S. bukasovii* f. *multidissectum, S. goniocalyx, S. marinasense, S. orophilum, S. sawyeri* y *S. velardei*. También fueron compatibles los cruzamientos unilaterales de *S. coelestispetalum* con *S. incasicum* y *S. phureja* de la misma serie. En cambio, los cruzamientos recíprocos con *S. huancabambense, S. medians*-2x y *S. medians*-3x, a pesar de pertenecer a la misma serie Tuberosa, fueron totalmente incompatibles.

Los cruzamientos recíprocos de *S. coelestispetalum* con especies diploides (2x) de EBN=2 de la serie Conicibaccata tales como *S. laxissimum, S. urubambae* y *S. urubambae* f. *velutinum* fueron compatibles. En cambio, fue incompatible el cruzamiento unilateral con *S. chiquidenum* de la serie Piurana.

Cuadro 68. La fertilidad de *Solanum coelestispetalum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	9(9)	0(6)	0(8)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	8	8	0
2	24	Conicibaccata	x *S. laxissimum*	17(1)	9(1)	57(300)
			x *S. urubambae*	14(65)	11(39)	97(40)
			x *S. urubambae* f. *velutinum*	11(25)	6(19)	67(98)
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	42(15)	21(7)	39(21)
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	13	11	0
2	24	Tuberosa	x *S. aymaraesense*	6(35)	4(22)	63(59)
			x *S. bukasovii*	169(120)	131(81)	225(195)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	30(42)	28(34	159(154)
			x *S. goniocalyx*	15(14)	5(9)	156(48)
			x *S. huancabambense*	13(0)	0(0)	0(0)
			x *S. huarochiriense*	15	10	20

x *S. incasicum*	12	9	167
x *S. marinasense*	119(70)	89(63)	140(185)
x *S. medians* var. *autumnale*-2x	8(2)	0(1)	0(0)
x *S. medians*-3x	8(10	0(10	0(0)
x *S. orophilum*	120(158)	91(104)	178(236)
x *S. phureja*	6	6	77
x *S. sawyeri*	5(15)	1(5)	100(63)
x *S. sparsipilum*	10(41)	5(33)	39(70)
x *S. velardei*	24(10)	13(6)	232(100)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 69. Coleciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. coelestispetalum*.

CONICIBACCATA
S. laxissimum 11855, 13189, 13640, 13706
S. urubambae 13779, 13779A, 13781, 15638, 15650, 15657
S. urubambae f. *velutinum* 13780, 13783

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12074, 13013
S. raphanifolium 13705, 13721, 13735

PIURANA
S. chiquidenum 11059

TUBEROSA
S. aymarasense 13810
S. bukasovii 7715, 8693, 11295, 11301, 11306, 11851, 11859, 11876, 13115, 13168, 13188,13190, 13543, 13582, 13672, 13680, 13692, 1370713713, 13715, 13729, 13730, 1379813799, 13859, 13862, 14381, 14383, 15692
S. bukasovii f. *multidissectum* 11868, 13548, 13581, 13720
S. coelestispetalum 7710, 7711, 7728, 13591, 13597, 13604, 13605, 13607, 13609, 13632, 13674, 13686, 13687, 13690, 13693, 13716, 13717, 13801, 13802, 14326, 14341, 14347, 14349, 14350, 15666, 15667
S. goniocalyx 00001
S. huancabambense 11627, 14815
S. huarochiriense 11331
S. immite 11689
S. incasicum 13631
S. marinasense 13609, 13673, 13675, 13698, 13722, 13737, 13738, 13740, 13749A, 13808, 13809
S. medians-2x 14908
S. medians-3x 12044, 13185
S. orophilum 12077, 12078, 12079, 12080, 12082, 12095, 13003, 13011, 13021, 13323
S. phureja 9628, 13901
S. sawyeri 13698
S. sparsipilum 11893, 13588, 13644, 13786
S. velardei 13688

57. *Solanum chancayense* Ochoa, Agronomía, Lima 26(4):316-318. ilustr., 1959.

Figs. 280-284; Mapa 24.

Planta matosa, usualmente pequeña, de (10-)15-25(-30) cm de altura, erecta; tallo simple, raramente ramificado, algo flexuoso, angostamente alado, verde claro, de (2-)4-6 mm de diám. hacia la base; entrenudos cortos de (15-)20-25(-30) mm de largo. Planta estolonífera y tuberífera; estolones de hasta más de 50 cm de largo; tubérculos blancos, globosos a ovalados o alargados, pequeños, de 1.5-2.0 cm de largo (Fig. 282). Hojas verdes claras, cortas y anchas, de (8-)11-14(-16) cm de largo por (5.5-)9.0-12.5(-13.0) cm de ancho, imparipinnadas, con 2-3(-4) pares de folíolos, sin interhojuelas, esencialmente glabras a muy esparcidamente pilosas, pecíolos cortos de 10-15 mm de largo, pelos glandulares tetralobulados cortos, especialmente cerca de las axilas de las hojas. Folíolo terminal anchamente ovado-lanceolado a elíptico-lanceolado o anchamente elíptico, ápice agudo o rara vez obtuso, base redondeada, márgenes enteros; folíolo terminal más grande que los laterales, de (3.5-)5.0-7.0(-10.5) cm de largo por (2.5-)3.0-4.0(-7.0) cm de ancho; folíolos laterales más angostamente ovado-lanceolados de ápice agudo a subobtuso, base oblicuamente redondeada, a veces cortamente peciolulada pero usualmente sésil y ligeramente decurrente sobre el raquis; folíolo lateral del primer par superior de (3.0-)5.0-6.0(-9.5) cm de largo por 2.5-3.0(-5.0) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares, amplexicaules, anchamente falcadas, de (5-)12-16(-20) mm de largo por (2.5-)7.0-8.0(-14.0) mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa o a veces cimoso-paniculada con 6-12 flores; pedúnculo verde claro como los pedicelos y el cáliz, corto, de 2-3 cm de largo; pedicelos glabros o esparcidamente pilosos, de 20-30 mm de largo, con la articulación cerca del centro o ligeramente debajo o encima del centro. Cáliz simétrico, pequeño, de 3-4 mm de largo; lóbulos anchamente ovados de ápice apiculado o cortamente acuminado, acúmenes filiformes. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal de 3.5 cm de diám. (Figs. 280, 281), blanca, estrella interna verde amarillenta. Anteras amarillo-anaranjadas, angostamente lanceoladas, de 6 mm de largo, base ligeramente cordada; filamentos de cerca de 1 mm de largo, blancos hialinos, verduzcos. Estilo de 10-11 mm de largo, densamente papiloso en sus dos tercios basales; estigma subgloboso, hendido o rara vez bífido. Fruto redondo de 15-20 mm de diám. de un típico color verde-limón. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa de Loma*

Tipo: **PERU**, dpto. Lima, prov. Chancay, Latillo, 150 m alt., lomas de Chancay, 25 agosto 1952, C. *Ochoa 1804* (holotipo OCH).

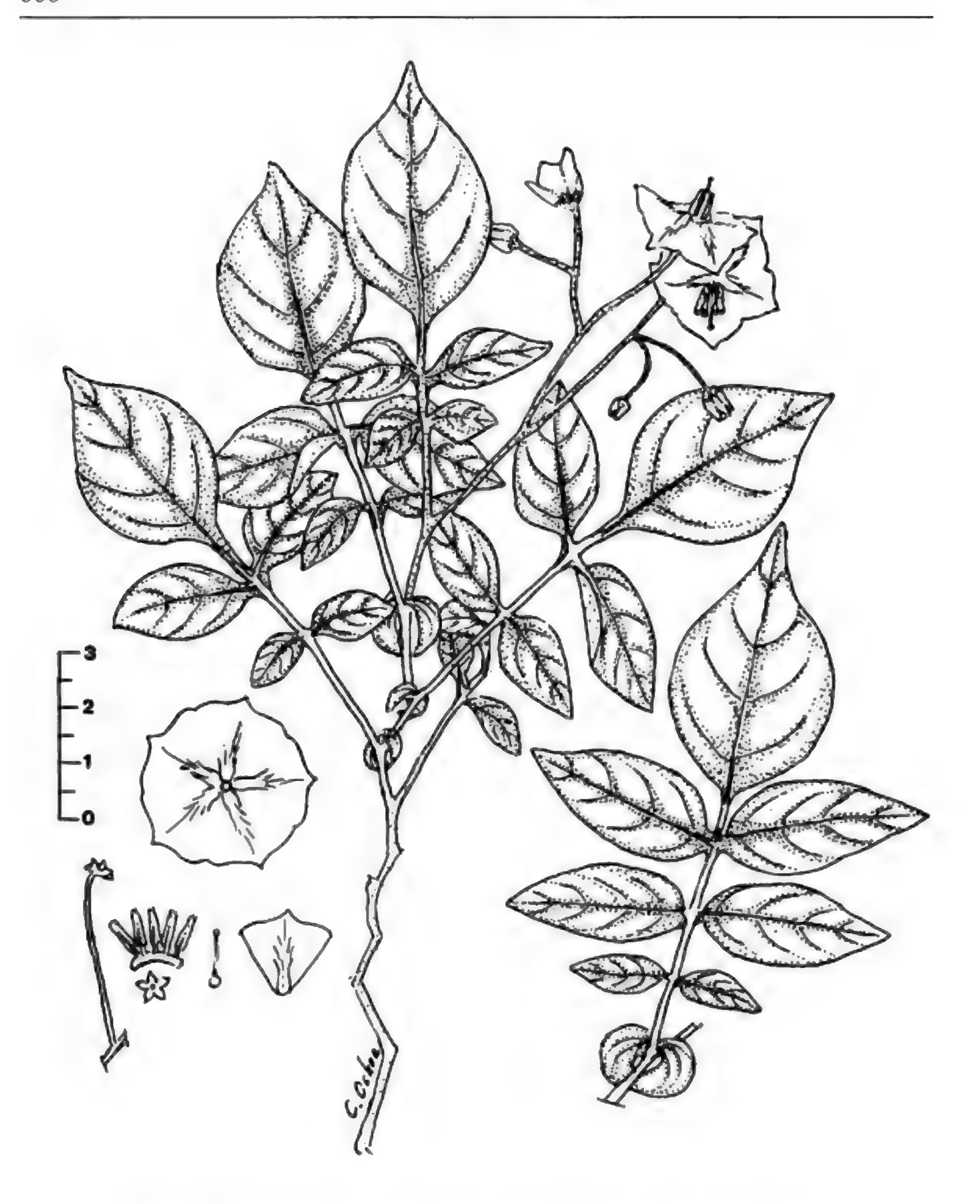


Figura 280. *Solanum chancayense* (*Ochoa 2159*, topotipo).

Afinidades

Ya se hizo notar, al tratar *S. incahuasinum,* que *S. chancayense* también tiene una gran afinidad con *S. mochiquense*; en ambas hay gran semejanza, especialmente en el color blanco de la corola, la forma y el tamaño del cáliz y la posición de la articulación del pedicelo. Sin embargo, la diferencia sustancial entre ambas especies consiste en el hábito de la planta y en la forma y segmentación de las hojas; así, en *S. mochiquense* las plantas son más robustas, llegando a veces hasta cerca de 1 m de altura, mientras que en *S. chancayense* las plantas usualmente son más pequeñas, casi enanas. Las hojas en *S. mochiquense* son más divididas, con hasta 5 pares de folíolos con márgenes irregularmente crenulados o crenulado-denticulados y muchas interhojuelas, mientras que en *S. chancayense* las hojas son menos divididas, sin interhojuelas y con folíolos de márgenes enteros.

Hábitat y Distribución

Solanum chancayense es una especie de talla pequeña, que habita solamente durante la estación invernal en las llamadas formaciones lomales de la costa desértica del Perú. Crece en colinas y pequeñas quebradas de cerros bajos cercanos al mar, en alturas entre los 150 y 550 m. A veces se encuentra creciendo con *S. medians* y otras veces protegida por *Loasa nitida*, siempre en suelos sueltos arenosos o rocosos. Su mayor concentración se encuentra en las lomas de Lachay

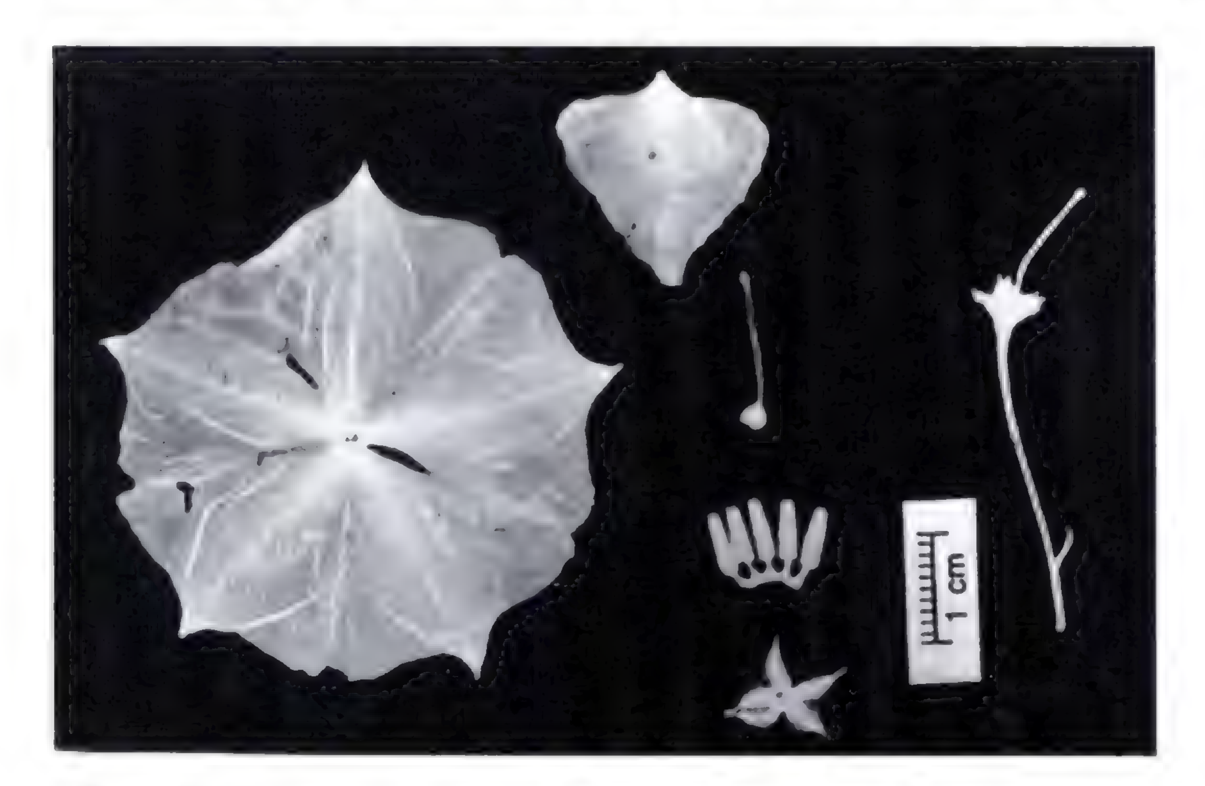


Figura 281. Disección floral de *Solanum chancayense* (*Ochoa 11250*).

y Chancay, al norte de Lima, distribuyéndose también, aunque más restringida, hacia las lomas de Chiputur, al sur de Trujillo, departamento de La Libertad (Mapa 24).

Especímenes Examinados

Departamento Lima

Provincia Barranca: Lomas al este de Pativilca, 200 m alt., entre pedregales arenosos, flores blancas, 25 agosto 1971, *C. Ochoa 3040* (OCH).

Provincia Cañete: Corral Lomasino, 250 m alt., en las formaciones de las lomas de Quilmaná, a unos 11 km al norte de Cañete, en terrenos arenoso-pedregosos, muy escasa, flores blancas, 29 agosto 1952, *C. Ochoa 1809* (OCH).

Provincia Huaral: Latillo, 150 m alt., cerca de las lomas de Chancay, en suelos arenoso-pedregosos, 25 agosto 1952, *C. Ochoa 1804*, 2n=24 (OCH, colección tipo de *S. chancayense*). En la ruta a los Baños de Churín, 200-400 m alt., cerca del desvío de la Carretera Panamerica vecina a las lomas de Lachay, en suelos arenosos, 26 agosto 1952, *C. Ochoa 1806* (GH, OCH, US). Lomas de Chancay, 200-250 m alt., en loma pedregosa, flores blancas, 24 septiembre 1952, *R. Ferreyra 8718a* (LL, OCH, USM). Latillo, 250 m alt., cerca de las lomas de Chancay, en suelos arenosos, flores blancas, 9 septiembre 1958, *C. Ochoa 2159* (OCH, US, topotipos de *Solanum chancayense*). Lomas de Chancay, 180-200 m



Figura 282. Tubérculos de *Solanum chancayense* (*Ochoa 11250*).



Figura 283. Planta de *Solanum chancayense* Ochoa (*Ochoa 1804*, holotipo).

alt., entre Lima y Huacho, en suelo pedregoso, flores blancas, 1 octubre 1960, *R. Ferreyra y P. Hjerting 14130* (LL, USM) y *14144*, en quebrada rocosa, con *Loasa nitida* (LL, OCH, USM). Lomas de Lachay, 200 m alt., 11 agosto 1971, *Z. Huamán 235* (CIP, OCH). Lomas de Lachay, en suelos arenoso-pedregosos, flores blancas, muy escasa, septiembre 1975, *C. Ochoa 10981*, 2n=24 (OCH). Lomas de Lachay, 250 m alt., al norte de Lima, creciendo cerca de *S. medians*, octubre 1976, *C. Ochoa 11250*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Lomas de Lachay, 280 m alt., a unos 85 km al norte de Lima, en suelos arenosos, 6 septiembre 1977, *C. Ochoa 11765*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US, USM), y *11766*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, cerca de Lima).

Departamento La Libertad

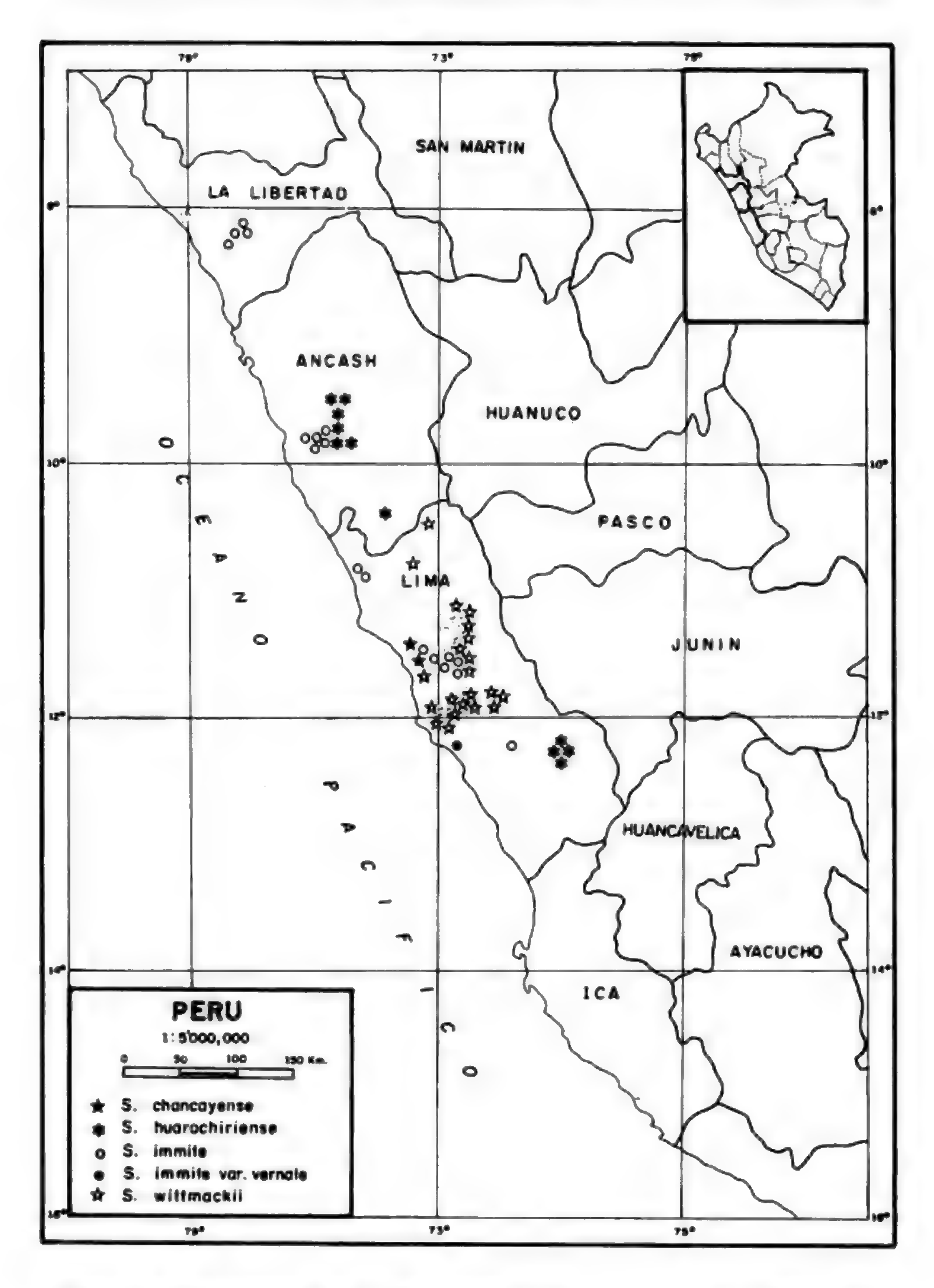
Provincia Trujillo: Cerro Chiputur, 550 m alt., en las lomas de Chiputur, a 7 km al sur-sureste de Trujillo, a 3 km al este de la Carretera Panamericana, 11 septiembre 1952, *C. Ochoa 1830* (OCH) y *1831* (OCH).

Potencial Genético

Solanum chancayense es autoincompatible (Cuadro 70). Los cruzamientos recíprocos con *S. incahuasinum* y *S. mochiquense* son, como se esperaba, de gran



Figura 284. Cerro Latillo, cerca de 2 km al noroeste de Chancay, localidad tipo de *Solanum chancayense*, enero 1988.



Mapa 24. Distribución de *S. chancayense, S. huarochiriense, S. immite, S. immite* var. *vernale* y *S. wittmackii.*

compatibilidad puesto que por su gran afinididad entre sí y su misma ploidia, su mismo balance numérico del endosperma y su posición en la misma serie como *S. chancayense*, no podían tener barreras de cruzabilidad. Los cruzamientos recíprocos con *S. immite* también fueron compatibles pero dieron promedios del número de semillas por baya comparativamente bajos respecto a *S. incahuasinum* y *S. mochiquense* puesto que *S. chancayense* no tiene ninguna afinidad con *S. immite*. El cruzamiento unilateral con *S. wittmackii* dejó mucho que desear ya que, siendo también de la serie Tuberosa pero teniendo un EBN=1, dio pocas bayas con un promedio muy escaso de semillas (3). Los cruzamientos recíprocos con *S. lignicaule* de la serie Lignicaulia y *S. hypacrarthrum* de la serie Piurana fueron parcialmente compatibles sólo cuando se usaron como progenitores masculino o femenino, respectivamente.

Los cruzamientos de *S. chancayense* (EBN=1) con *S. multiinterruptum* y *S. medians*-2x, ambas de la serie Tuberosa pero con EBN=2, fueron compatibles obteniéndose un promedio moderado de semillas por baya, pero no lo fueron con *S. bukasovii* ni en los cruzamientos unilaterales con *S. x arahuayum*, *S. marinasense* y *S. phureja*, todas de la serie Tuberosa. Fueron compatibles los cruzamientos recíprocos con *S. chomatophilum* de la serie Conicibaccata de EBN=2, que dieron muy altos promedios de semillas, especialmente usando *S. chomatophilum* como progenitor femenino.

Cuadro 70. La fertilidad de *Solanum chancayense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	7(5)	7(0)	46(0)
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	3	2	0
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	7(6)	3(3)	0(101)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	12(10)	7(6)	19(52)
			x *S. incahuasinum*	39(32)	22(25)	136(146)
			x *S. mochiquense*	40(92)	33(58)	122(181)
			x *S. wittmackii*	14	5	3
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	21(4)	10(3)	5(200)

2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	32	20	0
2	24	Tuberosa	x *S. x arahuayum*	7	2	0
			x *S. bukasovii*	19(3)	15(0)	0(0)
			x *S. coelestispetalum*	2	1	0
			x *S. marinasense*	4	2	0
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	29(10)	14(2)	2(38)
			x *S. multiinterruptum*	25(7)	9(6)	3(117)
			x *S. phureja*	5	4	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 71. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. chancayense*.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. chomatophilum 10728, 11754, 13203, 13257, 13205	*S. x arahuayum* 13257
	S. bukasovii 13121, 13195, 14333
	S. chancayense 11250, 11765
LIGNICAULIA	*S. coelestispetalum* 13606
S. lignicaule 11617	*S. immite* 11689, 13346, 14491
	S. incahuasinum 11613
MEGISTACROLOBA	*S. marinasense* 15687
S. dolichocremastrum 13013	*S. medians*-2x 11884, 12044, 12047, 13185
S. raphanifolium 13574, 14296, 15628, 15699	*S. mochiquense* 14820, 14870
	S. multiinterruptum 11314, 12057, 14524, 14696
PIURANA	
S. hypacrarthrum 11308, 14731	*S. phureja* 13909
	S. wittmackii 11877, 13267

58. *Solanum chillonanum* Ochoa, Phytologia 67(3):235, 1989. Basónimo: *Solanum tenellum* Ochoa, Phytologia 63(6):455-456, ilustr., 1987, no *S. tenellum* Bitter, en Fedde Repert. Spec. Nov. 11:219, 1912.

Fig. 285; Mapa 23.

Planta erecta, algo arrosetada en la base, pequeña, de 15-20(-30) cm de altura, verde clara sin pigmentos, esparcidamente pilosa; tallo delgado de 3-4 mm de diám. hacia la base, ramificado, muy esparcidamente pubescente, pelos blancos muy cortos, muy angostamente alado, pelos y alas escasamente distinguibles; entrenudos de 0.6-1.5(-2.0) cm de largo. Estolones de 30-40 cm de largo por 1-2 mm de diám.; tubérculos pequeños de 1-2 cm de largo, redondos a oblongos, blancos. Hojas verdes pálidas, delicadas, de aspecto fino y grácil, algo extendidas y formando ángulos abiertos con el tallo hacia el tercio basal, de 5.5-9.0(-11.0) cm de largo por 2.5-6.0(-6.5) cm de ancho, imparipinnadas, con 4-5 pares de folíolos y 3-6 pares de interhojuelas. Folíolos angostamente elípticos o lanceolados, esparcidamente pubescentes incluyendo el raquis y los pecíolos por encima, pubescentes sólo en las venas y vénulas por debajo. Folíolo terminal ligeramente rombilanceolado, usualmente algo más grande que los folíolos laterales del primer par superior, de 2-3 cm de largo por 0.7-1.6 cm de ancho, ápice cortamente acuminado, base largamente atenuada o cuneada. Folíolos laterales del primer par superior del mismo tamaño o ligeramente más pequeños y sésiles que los del segundo par superior, de 1.4-2.5 cm de largo por 0.8-1.0 cm de ancho; el ápice de los folíolos laterales obtuso o subagudo, base oblicuamente redondeada a obtusa; folíolos laterales cortamente peciolulados o subsésiles. Interhojuelas pequeñas de 0.5-6.0 mm de largo, orbiculares o elípticas, sésiles. Hojas pseudoestipulares angosta y oblicuamente subelípticas, pequeñas, de hasta 6 mm de largo. Inflorescencia cimosa con 5-7 flores; pedúnculo de 8 cm de largo por 1.0-1.5 mm de diám. en la base, muy esparcidamente pubescente; pedicelo algo más densamente pubescente que el cáliz, de 25-30 mm de largo, con la articulación hacia el tercio superior o a 6-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz verde claro como los pedúnculos y pedicelos, simétrico, de 7.0-7.5 mm de largo, lóbulos angostamente elíptico-lanceolados, ápice súbitamente angostado en acúmenes agudos o angostamente subespatulados de 2-3 mm de largo. Corola rotáceo-pentagonal de 2.5 cm de diám., blanca, estrella interna verde amarillenta, acúmenes cortos. Anteras anchamente lanceoladas de 6.0-6.5 mm de largo por 1.8-2.0 mm de ancho en la base; filamentos muy cortos de 0.4-0.5 mm, blancos, glabros. Estilo de 8.5 mm de largo, densamente papiloso en sus dos tercios basales; estigma capitado, pequeño, hendido. Fruto redondo, verde claro, de 1.5 cm de diám. Número cromosómico 2n=24.

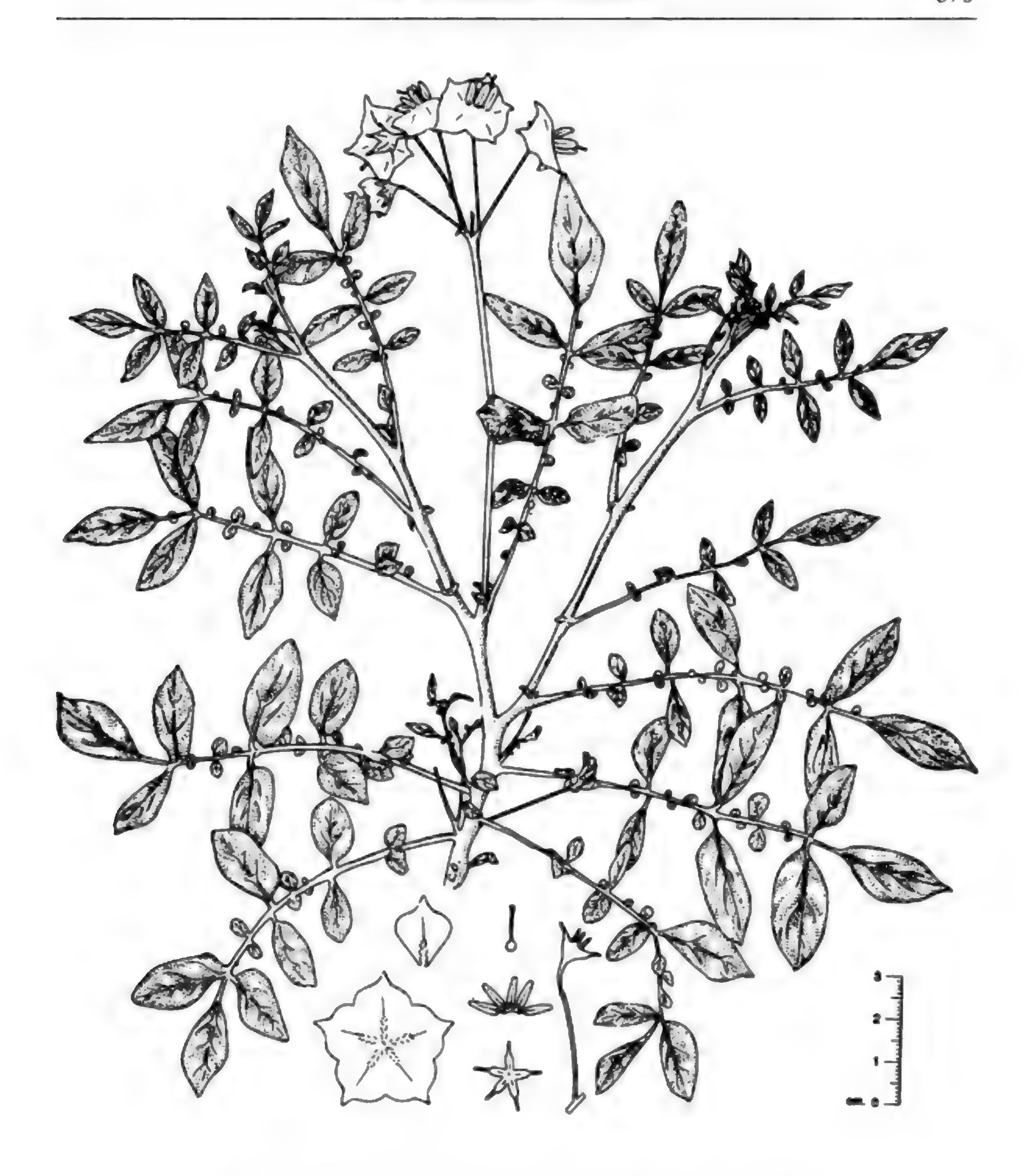


Figura 285. *Solanum chillonanum* (*Ochoa 4101*, holotipo).

Tipo: PERU, dpto. Apurímac, prov. Cotabambas, cerca de Chillo (o Quillo), 4000 m alt., entre Tambobamba y Cotabambas, marzo 1973, *C. Ochoa 4101* (holotipo OCH, isotipos CIP, US).

El nombre de *S. tenellum* que originalmente asigné a esta especie lo invalidé más tarde y lo sustituí por el nuevo nombre de *Solanum chillonanum* (*Solanum* enano de Chillo), en vista de que el epíteto *tenellum* ya había sido usado antes por Bitter para una especie brasileña de un *Solanum* no tuberífero. Además, sabemos que Chillo y no Quillo es el nombre local más conocido.

Afinidades

Por el hábito pequeño y algo arrosetado de la planta, la forma y disección de las hojas, y su preferencia de vivir en altas serranías o *puna*, esta especie tiene algunas relaciones de afinidad con *S. bukasovii*, especialmente con esos ecotipos de talla pequeña que con tanta frecuencia se encuentran en las punas del centro y sur del Perú. Ahora que se dispone de mayor información sobre *S. chillonanum*, podemos asegurar que sus relaciones de afinidad son mucho más estrechas con *S. bukasovii* que con cualquier otra especie, incluyendo *S. gracilifrons*.

Hábitat y Distribución

Solanum chillonanum es típica de regiones altas y frías de *puna*, donde se encuentra en estepas de pajonales o suaves declives entre mechones de *Stipa ichu* y algunas plantas de *Astragalus* y *Urtica*. Su distribución, por lo menos hasta el presente, está limitada a las punas de Chillo y Aquillani, entre los 4000 y 4100 m, de la provincia Cotabambas del departamento de Apurímac, al sur del Perú (Mapa 23).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Cotabambas: Cerca de Chillo (o Quillo), 4000 m alt., *puna* entre Tambobamba y Cotabambas, flores blancas, marzo 1973, *C. Ochoa 4101* (CIP, OCH, US, colección tipo de *S. chillonanum*). Punas de Aquillani, 4100 m alt., en la ruta de Tambobamba a Cotabambas, flores blancas, 1 marzo 1980, *C. Ochoa 13683*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo).

59. *Solanum gracilifrons* Bitt., Beibl. Bot. Jahrb. No. 119, 54:6-7, 1916.
Figs. 286-289; Mapa 25; Lám. XXVII.

Planta erecta de 15-30(-50) cm de altura, glabra; tallo simple o poco ramificado, leñoso o subleñoso, cilíndrico, con cortas y muy angostas líneas decurrentes escasamente visibles, delgado, de 3-5 mm de diám. hacia la base, ligeramente flexuoso, glabro, verde claro hacia las porciones superiores y densamente moteado de pigmentos pardos claros hacia los dos tercios basales; entrenudos de (1.5-)2.0-3.5(-5.0) cm de largo. Estolones de hasta 80 cm de largo, delgados, de 1.0-1.5 mm de diám., blancos; tubérculos pequeños de 1.5-2.5 cm de largo, redondos a ovalados, blancos (Fig. 289). Hojas de 9.5-11.5 cm de largo por 5.0-7.5 cm de ancho, imparipinnadas, con (6-)7-8(-9) pares de folíolos y (4-)7-10(-15) pares de interhojuelas. Folíolos angostamente lanceolados, de ápice agudo, base simétrica o asimétricamente obtusa, verdes claros, conspicuamente vernicosos y glabros por encima, verdes más pálidos y opacos con pelos unicelulares muy cortos, escasamente visibles, sólo en las venas y vénulas, y algunos pelos glandulares tetralobulados en el raquis y peciólulos por debajo. Folíolo terminal muy angostamente lanceolado o linear-lanceolado, más pequeño que los laterales de la parte media de la hoja, de 2.5-4.0 cm de largo por 0.2-0.5 cm de ancho, base angostamente cuneada con peciólulos de 2-6 mm de largo; folíolos laterales superiores también pequeños como el terminal, sésiles o subsésiles como los últimos pares inferiores; folíolos laterales de la parte media de la hoja más largos y anchos que el resto, de 3.5-5.0 cm de largo por 0.6-0.8 cm de ancho, con peciólulos de hasta 2.5 mm de largo; interhojuelas de distintos tamaños entre 1 y 7 mm de largo, ápice obtuso, base oblicua y sésil. Hojas pseudoestipulares conspicuas, amplexicaules a oblicuamente auriculadas, de 5-10 mm de largo por 3.5-5.0 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada, con 3-7 flores; pedúnculo pálidamente pigmentado de pardo claro como los pedicelos, corto, de 1.5-2.5 cm, delgado, de 1.0-1.5 mm de diám., glabro como los pedicelos y el cáliz, simple o furcado una o dos veces; pedicelos de 10-15(-20) mm de largo, articulados cerca del centro o a 6-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico o simétrico, pequeño, de 5 mm de largo, verde claro con pálidos pigmentos liláceos en la base, lóbulos subcuadrados a ovado-lanceolados, escariosos en la base, ápice abruptamente angostado en acúmenes agudos de 1-2 mm de largo. Corola rotácea, blanca, de 2.5-3.0 cm de diám., a veces con 6 pétalos (Figs. 287, 288), estrella interna verde amarillenta cuando joven y blanca grisácea cuando vieja, acúmenes densamente pubescentes en los márgenes apicales y el lado externo, el resto glabros. Columna de anteras cilíndrico-cónica, anteras lanceoladas o angostamente elíptico-lanceoladas, de 5.0-5.5 mm de largo, surco dorsal no bien definido, base profundamente cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 8.5-9.0 mm de largo, exerto 1.5 mm, ligeramente



Figura 286. *Solanum gracilifrons* (Weberbauer-6472, lectotipo).



Lámina XXVII. *Solanum gracilifrons* Bitt.

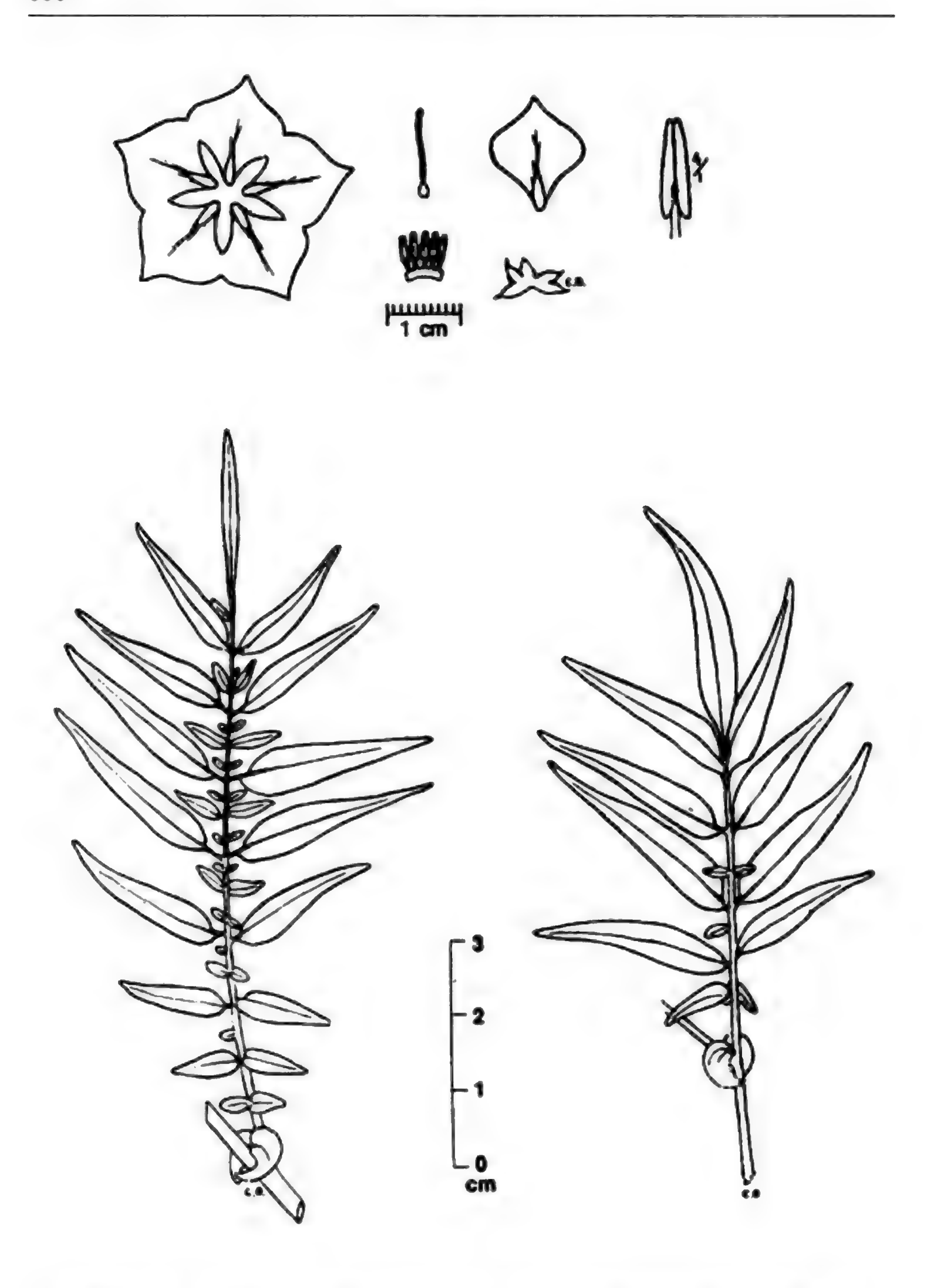


Figura 287. Disección floral y hojas de *Solanum gracilifrons* (*Ochoa 990*).

más engrosado debajo del centro, esparcidamente papiloso en el tercio basal; estigma claviforme y hendido. Fruto redondo de 10-12 mm de diám., verde claro con puntos blancos muy pequeños hacia el tercio apical. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU, dpto. Huancavelica, prov. Tayacaja, valle del río Mantaro, abajo de la hacienda Cotabamba, 1900-2000 m alt., 11 marzo 1913, *A. Weberbauer 6472* (B destruido; lectotipo MOL, aquí designado; isotipos GOET un fragmento y un dibujo, OCH).

Esta rara especie está en franco estado de extinción. Recientemente, en marzo de 1996, en un esfuerzo por recuperarla se intentó recolectarla en su localidad tipo, haciendo extensiva la búsqueda a las vecindades de la hacienda Villa Azul y en toda la "Península de Tayacaja" y el "Bajo Mantaro". Infortunadamente, el intento no tuvo los resultados esperados. Así, la única colección viva de *S. gracilifrons* es la que recolecté bajo el No. *13117* por última vez en enero de 1979, que se encuentra conservada en el banco de germoplasma mantenido en el CIP.

Afinidades

Debido a la información disponible sobre los *Solanum* tuberíferos del Perú, considero que *S. gracilifrons* es una especie tan típica y única que no le encuentro estrechas relaciones de afinidad con ninguna otra, incluyendo *S. chillonanum*.

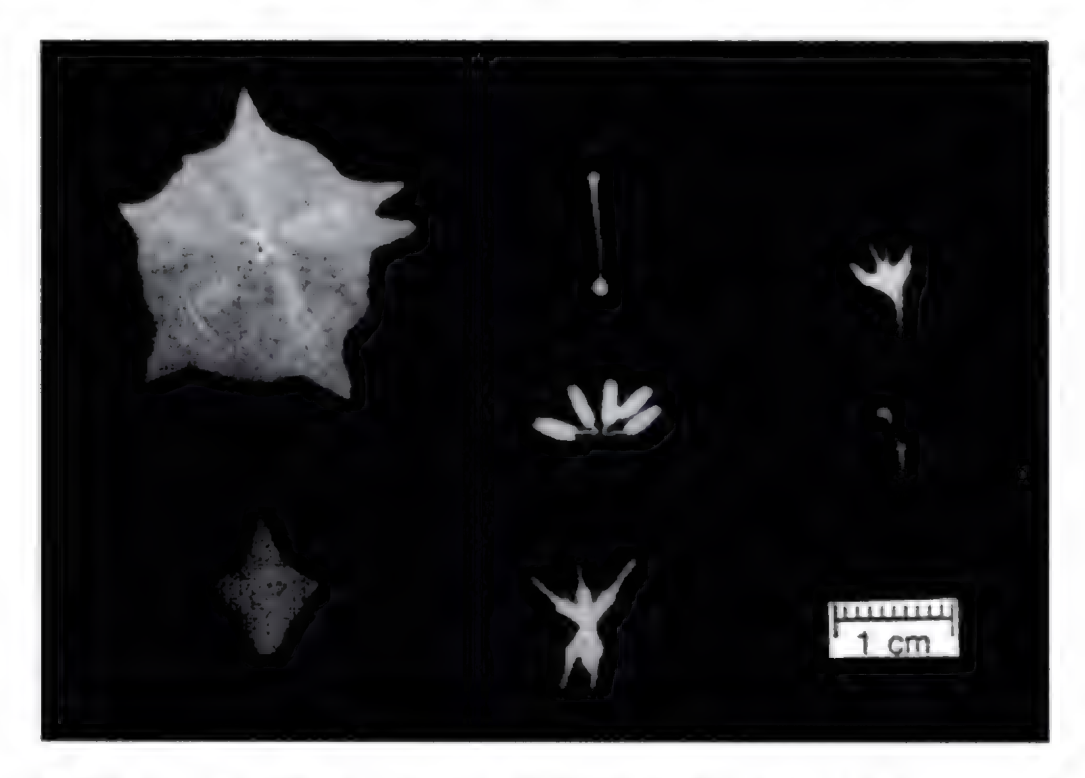


Figura 288. Disección floral de *Solanum gracilifrons* (*Ochoa 13117*).

Hábitat y Distribución

Esta especie habita en quebradas angostas y semisecas de clima suave y templado entre los 1600 y 2000 m, sobre declives pedregosos y entre bosquecillos arbustivos esparcidos representados principalmente por *Eupatorium, Furcraea* y *Lantana* y algunas cactáceas y gramíneas. Es conocida únicamente en la parte oriental de Colcabamba, bajando hacia el río Mantaro, en la provincia Tayacaja del departamento de Huancavelica en el centro del Perú (Mapa 25).

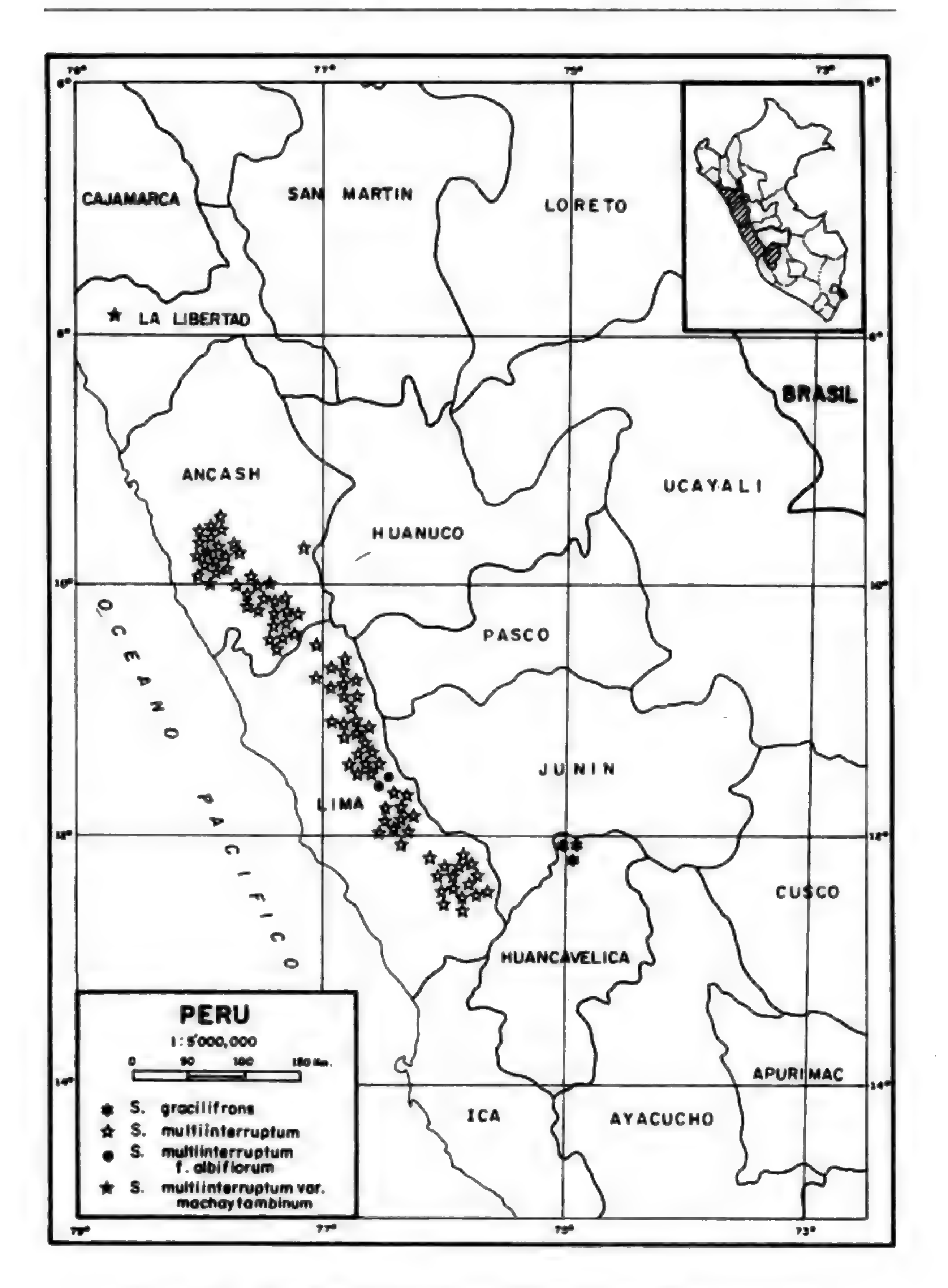
Especímenes Examinados

Departamento Huancavelica

Provincia Tayacaja: Valle del río Mantaro, abajo de la hacienda Cotabamba, 1900-2000 m alt.,"en estepa de gramíneas ('pajonal') con esparcidos arbustos, arbolitos, *Furcraea*, cactáceas. Las gramíneas y demás hierbas, las hojas de los arbustos y arbolitos se secan después de terminar la estación de lluvias", 11 marzo 1913, *A. Weberbauer 6472* (B destruido, GOET fragmento y dibujo, MOL, OCH, colección tipo de *S. gracilifrons*). Dos km al norte de la hacienda Villa Azul, 1900 m alt., bajando por el camino de herradura de Colcabamba hacia el río Mantaro, en declives arenoso-pedregosos y secos, entre matorrales arbustivos de *Furcraea, Lantana* y *Opuntia* y gramíneas, hojas vernicosas y muy divididas, flores blancas, 17 febrero 1951, C. *Ochoa 990*, 2n=24 (GH, OCH, US). Cerca y abajo de la hacienda Villa Azul, 1600-1800 m alt., bajando de Colcabamba



Figura 289. Tubérculos de *Solanum gracilifrons* (*Ochoa 13117*).



Mapa 25. Distribución de *S. gracilifrons*, *S. multiinterruptum*, *S. multiinterruptum* f. *albiflorum* y *S. multiinterruptum* var. *machaytambinum*

hacia la quebrada de Tocas, en declives pedregosos muy drenados y en bosquecillos arbustivos, muy escasa, en una extensión de medio km cuadrado se encontraron escasamente unas 50 plantas en diverso estado de desarrollo, desde 5 cm de altura hasta 30 cm, hojas conspicuamente vernicosas, plantas sin flores, 22 enero 1979, *C. Ochoa 13117*, 2n=24 (OCH), y *13117A* (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plantas reproducidas en Huancayo).

60. *Solanum huancabambense* Ochoa, Agronomía, Lima 26:109-110, ilustr., 1959.

Figs. 290-294; Mapa 26; Lám. XXVIII

Planta erecto-ascendente de (25-)40-50 cm de altura, glabrescente, verde clara; tallo simple o ramificado de (3-)5-8 mm de diám. hacia la base, subpigmentado en el tercio basal y las axilas, el resto verde claro, alado, alas rectas de 1.0-1.5 mm de ancho; entrenudos de 2.5-4.5 cm de largo. Raíz profunda, estolones muy largos, de 150 cm o más, tubérculos uniformemente redondos a ovalados, de 3-5 cm de largo, muy lenticelados, blancos amarillentos, ojos superficiales. Hojas de (7.0-)9.0-17.5(-20.5) cm de largo por (3.0-)6.5-11.0(-12.0) cm de ancho, imparipinnadas, con 3-4(-5) pares de folíolos laterales y 0-3(-4) pares de interhojuelas, glabras o subglabras, verdes pálidas y ligeramente vernicosas por encima, verdes muy claras y casi blanquecinas y esparcidamente pilosas por debajo; pelos simples, finos, cortos. Raquis, pecíolos y peciólulos con pelos glandulares tetralobulados muy cortos. Folíolos ovados a ovado-elípticos o elípticos, ápice obtuso o subagudo; folíolos laterales de base oblicuamente redondeada, usualmente subsésiles o cortamente peciolulados, peciólulos a veces de hasta 5 mm de largo. Folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales, de (3.0-)4.0-5.7 cm de largo por (2.0-)2.5-3.5 cm de ancho; folíolos laterales del primer par superior casi del mismo tamaño que los del segundo par superior, de (1.0-)3.4-5.0 cm de largo por (0.7-)1.6-2.4 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas de 7-10 cm de largo. Inflorescencia cimosa, terminal y lateral, con 10-15 flores; pedúnculo vigoroso de 8-12 cm de largo por 2.5 mm de diám. en la base, glabro, pigmentado, bifurcado 1-2 veces. Pedicelos de 15-25(-30) mm de largo, verdes claros, subglabros, pilosos, articulados encima del centro o hacia el tercio superior a unos 5-6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, de 6-7 mm de largo, piloso, pelos blancos brillantes de 1.5 mm de largo, lóbulos ovado-triangulares a rectangular-subesquinados cortamente acuminados, acúmenes agudos de 1.5 mm de largo. Corola pentagonal o subestrellada, de 2.5-3.0 cm de diám. (Figs. 291, 292), blanca amarillenta o blanca con estrella interna amarillenta, lóbulos ovados a ovado-triangulares, de

8-9 mm de largo por 10-12 mm de ancho en la base, acúmenes escasamente distinguibles de márgenes densamente puberulentos. Anteras anchamente lanceoladas, de 5.5 mm de largo; filamentos de hasta 1 mm de largo, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, exerto 4-5 mm, papiloso hacia la mitad o el tercio inferior; estigma capitado, hendido, ligeramente más grueso que el ápice del estilo. Fruto subgloboso a ovoide, de 1.5-2.0 cm de largo, verde claro con puntos blancos esparcidos (Fig. 293). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: PERU, dpto. Piura, prov. Huancabamba, Jusgara [no Jusgarda], 1800 m alt., cerca de Huancabamba, 20 junio 1952, C. *Ochoa 2023* (holotipo OCH,



Figura 290. *Solanum huancabambense* (*Ochoa 2573*, topotipo).



Lámina XXVIII. *Solanum huancabambense* Ochoa

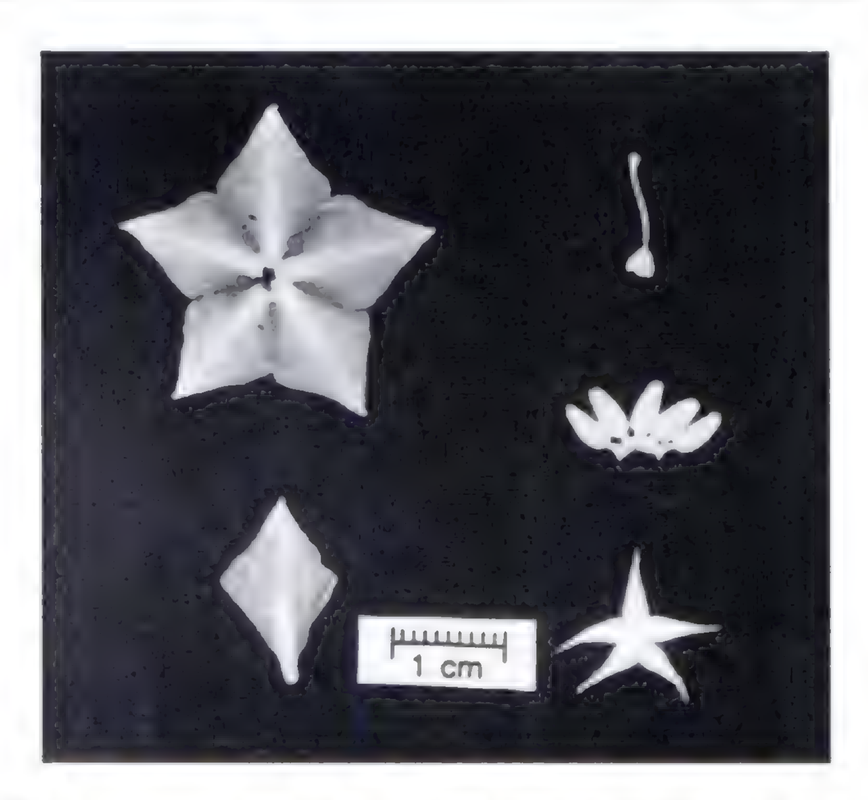


Figura 291. Disección floral de *Solanum huancabambense* (*Ochoa 2337*).

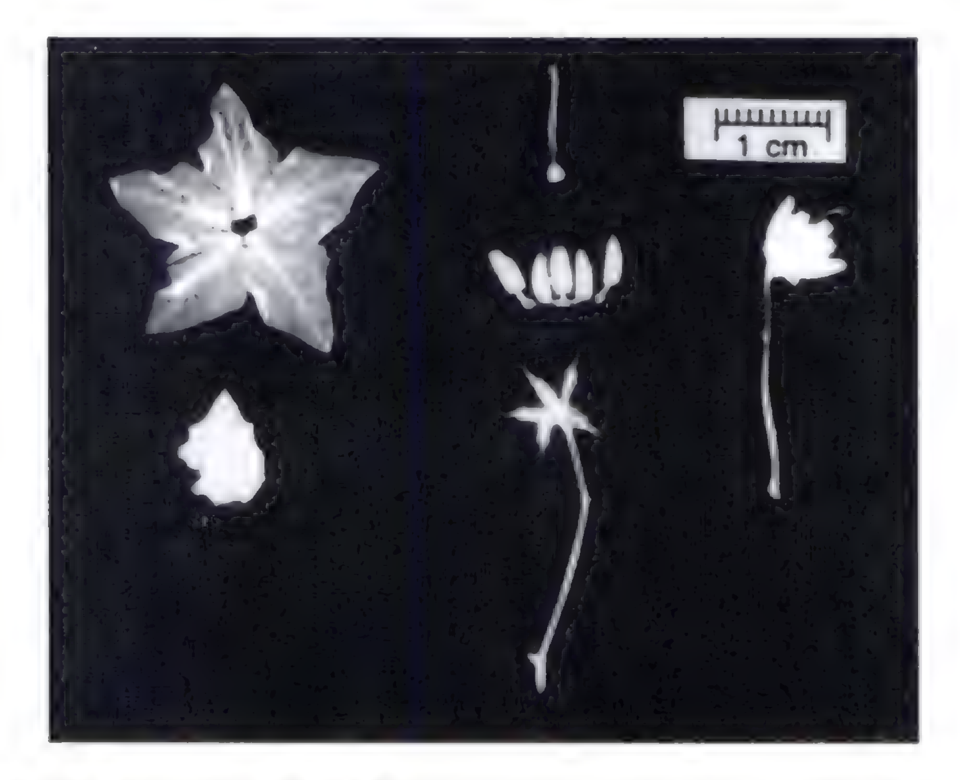


Figura 292. Disección floral de *Solanum huancabambense* (*Ochoa 11626*).

isotipos LE, P, de plantas crecidas en Huancayo, Valle del Mantaro, reproducidas en 1953 de tubérculos originalmente recolectados en Jusgara).

Es notoria la variabilidad de *S. huancabambense* en cuanto a la forma del fruto, que puede ser subgloboso, como en *Ochoa 2573*, a ovoide, como en *Ochoa 2337* y *3669*; igualmente, los folíolos, aunque usualmente subsésiles como en la mayoría de las colecciones examinadas, pueden ser a veces largamente peciolulados (5-7 mm), como en *Ochoa 2339* y *2474*. También es variable en la disección de las hojas, aunque frecuentemente se encuentran biotipos con 3-4 pares de folíolos y 0-2 pares de interhojuelas; no son raros los biotipos que tienen hasta 5 pares de folíolos y 4-5 pares de interhojuelas.

Afinidades

Al presentar por primera vez esta intrigante especie, llamé la atención (Ochoa, 1959, p. 109) sobre su semejanza con otras especies de la serie Commersoniana. Más tarde, Correll (1962, p.176), al tratar su *S. limense* (= *S. chacoense*, Ochoa, 1962, p. 297), y Hawkes (1990, p. 98) confirman este hecho, estableciendo las estrechas afinidades de *S. huancabambense* con *S. chacoense,* que antes pertenecía a la serie Commersoniana, pero que hoy está agrupada por Hawkes en la serie Yungasensa Corr. En efecto, por la forma de las hojas y los folíolos, y por la forma y el color de la corola, pese a la enorme distancia geográfica que separa a ambas especies, *S. huancabambense* tiene gran afinidad con *S. chacoense*; sin embargo, ambas se diferencian, principalmente por el tamaño del cáliz, la profundidad y el ancho de los lóbulos de la corola y la posición de la articulación.



Figura 293. Bayas de *Solanum huancabambense* (*Ochoa 14815*), Totoral, Jusgara.

Hábitat y Distribución

Esta especie se encuentra en valles o quebradas de climas templados, preferentemente en alturas entre los 1800 y 2300 m o, menos frecuentemente, en las cercanías de *jalca* entre 2500 y 2900 m en el norte del Perú. También se encuentra en declives empinados con pastizales o áreas planas cerca de cultivos o sobre terrenos pobres entre cercos de *Agave* sp. con herbáceas como *Verbena*, *Plantago* y *Passiflora* y gramíneas y arbustos de *Eupatorium*.

Especímenes Examinados

Departamento Lambayeque

Provincia Lambayeque: En un banco arbustivo, a 46 km de Olmos, en la ruta a Jaén, 2150 m alt., tubérculos redondos de hasta 2.5 cm en diám., planta sin flores, 26 marzo 1960, *D.S. Correll y E. Smith P827* (LL). Subiendo de El Sauce hacia el Paso de Porculla, 1950 m alt., en la ruta Olmos-Bagua, entre matorrales arbustivos, 2 abril 1963, *C. Ochoa 2474* (OCH). Cuello o Paso de Porculla, ca. 2000 m alt., 13 mayo 1964, *C. Ochoa S-49,* 2n=24 (= *PI-365359*, de plantas crecidas en campos experimentales de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., en verano 1987). Cerca del Paso de Porculla, 1650 m alt., en la ruta Olmos-Bagua, se recolectaron sólo tubérculos, 10 mayo 1992, *C. Ochoa 16150* (OCH, de planta crecida en La Molina, Lima, en noviembre 1992).

Departamento Piura

Provincia Ayabaca: Cerca de Pacaipampa, 2000 m alt., distr. Cumbicus, 13 mayo 1960, *C. Ochoa 2339* (MOL, OCH).

Provincia Huancabamba: Jusgara [no Jusgarda], ca.1800 m alt., cerca de Huancabamba, bajando del Paso Cuello del Indio hacia Huancabamba, plantas ya secas, tubérculos blancos, 20 junio 1952, *C. Ochoa 2023* (LE, OCH, P, colección tipo de *S. huancabambense*, de plantas crecidas en la Estación Experimental del Mantaro de tubérculos originalmente recolectados en Jusgara). Arriba de Jusgara, 2350 m alt., cerca de Huancabamba en faldas de cerro arcilloso rojo, entre un cerco de *Agave* sp., *Verbena* y *Ranunculus*, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2325* (OCH, US, topotipo de *S. huancabambense*). Causol, ca. 1800 m alt., abajo de Jusgara, bajando hacia Huancabamba, 4 mayo 1960, *C. Ochoa 2326* (GH, OCH). Cerro Paratón, 2500-2900 m alt., en la ruta Chupicapinca-Quebrada Grande, a unos 7 km al noreste de Huarmaca, 12 mayo 1960, *C. Ochoa 2337* (OCH) y *2338* (OCH). Bajando del Paso Cuello del Indio hacia Huancabamba, ca. 2000 m alt., cerca de Jusgara, 2 abril 1964, *C. Ochoa 2573* (OCH, topotipo). Cerca del Cerro Paratón, al noreste de Huarmaca, 2500 m alt., mayo 1973, *C. Ochoa 3669*



Figura 294. Planta de *Solanum huancabambense*, Piura.

(OCH, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, de semilla original). Jusgara, 2500 m alt., en el km 22 de la ruta Huancabamba-Canchaque, 20 mayo 1974, *Z. Huamán 966* (CIP, OCH, topotipos). Shilcapampa-Shilcaya, ca. de 2000 m alt., a unos 2 km al sur de Sondor, cerca de la quebrada de Curlata, flores blancas, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11619*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). Maraypampa, 1800 m alt., cerca de Sondor, Huancabamba, 21 abril 1977, *C. Ochoa 11626*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). Jusgara, 2000 m alt., entre Paso Cuello del Indio y Huancabamba, abril 1977, *C. Ochoa 11627*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, topotipos de *S. huancabambense*). Los Cedros, 2600 m alt., antes de Monte Redondo, distr. Sondor, en la ruta a caballo de Sondor hacia Tabaconas, escasa, plantas senescentes, terminó la época de floración, 20-27 mayo 1982, *C. Ochoa 14812* (CIP, F, OCH, US, W). Totoral, 2900 m alt., entre Paso Cuello del Indio y Huancabamba, en márgenes de cultivos de maíz y entre cercos de *Agave* sp., 20-27 mayo 1982, *C. Ochoa 14815*, 2n=24 (CIP, OCH). Causol, ca. 1900 m alt., entre Jusgara y Huancabamba, sin fecha, *C. Ochoa S-021*, 2n=24 (= *PI-365406*, de plantas crecidas en campo de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., verano 1987).

Híbrido Natural de *Solanum huncabambense* Ochoa

Solanum huancabambense x S. olmosense?

La colección que corresponde a *Ochoa 14493* parece ser un híbrido natural de *S. huancabambense x S. olmosense*. Aunque el aspecto general de la planta corresponde más bien a *S. huancabambense*, incluyendo la forma rotáceo-pentagonal a subestrellada de la corola, el cáliz tiene la forma típica del cáliz de *S. olmosense* y las hojas, si bien no tienen el raquis anchamente alado, tienen 4-6 pares de interhojuelas.

Departamento Lambayeque, provincia Lambayeque: Faldas inferiores del Cerro Coco, ca. 1600 m alt., subiendo a pie unos 7 km a la izquierda, cerca del km 28 de la ruta Olmos-Porculla, creciendo cerca de plantas muy jóvenes de *S. olmosense*, 18 julio 1981, *C. Ochoa 14493*, 2n=24 (OCH).

Potencial Genético

Según estos resultados, Cuadro 72, los cruzamientos recíprocos de *S. huancabambense* (EBN=2) con *S. mochiquense* (EBN=1) son compatibles aunque dieron promedios relativamente bajos de semillas por baya; en cambio, los cruzamientos con *S. incahuasinum* (también con EBN=1) fueron parcialmente compatibles ya que se obtuvieron promedios bajos de semillas fértiles sólo cuando

S. huancabambense se usó como padre. Por otra parte, los cruzamientos recíprocos de *S. huancabambense* con las especies de ploidia y EBN=2 similares como *S. ambosinum, S. bukasovii* y *S. medians* fueron totalmente compatibles, mientras que los recíprocos con *S. phureja, S. goniocalyx, S. orophilum* y *S. bukasovii* f. *multidissectum*, también diploides y con EBN=2, fueron compatibles cuando éstas se usaron sólo como progenitores femeninos. Finalmente, los cruzamientos unilaterales de *S. huancabambense* con *S. paucissectum* y *S. medians*-3x fueron compatibles, obtenéndose un número moderado de semillas viables.

Cuadro 72. La fertilidad de *Solanum huancabambense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Tuberosa	x *S. incahuasinum*	29(8)	11(5)	24(0)
			x *S. mochiquense*	65(10)	52(2)	48(83)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	12(8)	7(0)	142(0)
2	24	Piurana	x *S. paucissectum*	22	16	63
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	10(22)	6(12)	83(142)
			x *S. bukasovii*	29(20)	22(10)	68(75)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	3(2)	2(2)	0(145
			x *S. coelestispetalum*	10(13)	0(0)	0(0)
			x *S. goniocalyx*	18(11)	10(2)	0(20)
			x *S. marinasense*	13	9	0
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	14(4)	10(4)	55(175)
			x *S. medians*-3x	8	2	25
			x *S. orophilum*	4(19)	1(13)	0(38)
			x *S. phureja*	86(5)	49(2)	0(57)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 73. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. huancabambense*.

CONICIBACCATA	*S. goniocalyx* 00001
S. chomatophilum 10728, 13012, 13325	*S. huancabambense* 11619, 11626, 11627, 14815
PIURANA	*S. incahuasinum* 11613
S. paucissectum 11633	*S. marinasense* 13673, 13675
	S. medians-2x 13268
TUBEROSA	*S. medians*-3x 11883
S. ambosinum 11865, 13852	*S. mochiquense* 14870, 15995
S. bukasovii 7953, 11337, 13707, 13729	*S. orophilum* 13003, 13021
S. bukasovii f. *multidissectum* 11868	*S. phureja* 5186, 5188, 5189, 13896, 13909, 15052, 15071
S. coelestispetalum 13690, 14341	

61. *Solanum huancavelicae* Ochoa sp. nov.

Fig. 295; Mapa 29.

Plantae erectae, (15-)30-40 cm altae; caules simplices, flexuosi, 2.0-3.5 mm crassi; tuberi rotundi valde parvi 0.5-1.0 cm crassi. Folia imparipinnata valde leviter pilosa, foliola lateralia 2-3 paribus et 0-1 paribus interjectis foliolarum vix lobatarum; foliolus terminalis ovatus apice acuminati base obtusa, foliola lateralia elliptico-lanceolati apice acuti base oblique rotundata petioluli 2-3 mm longi. Inflorescentia cymosa vel cymoso-paniculata. Pedunculus brevis 2.5-3.0 cm longis, pedicelli 15-20 mm longi articulato 5-6 mm infra base calycis. Calyx 7-8 mm longus lobis elliptico-lanceolatis longe acuminatis. Corolla indicus, rotata 3 cm lata. Fructus parvus, 1.0-1.5 cm diam., globosus, viridi-pallidus et albi-punctatus sparsus. 2n=24. Habitat: in prepuna et puna. Typus: PERU. Dpto. Huancavelica, prov. Tayacaja, Wakktapacu, 3300 m alt., inter Quichua et Carpapata, C. Ochoa et A. Salas 16272 (holotypus OCH, isotypus CIP, MOL). Paratypus: Collection in eadem locus, C. Ochoa y A. Salas 16273(isoparatypus CIP fragmento, OCH).

Planta erecta, pequeña o mediana, de (15-)30-40 cm de altura, esparcidamente pubescente. Tallo simple, flexuoso, delgado, de 2.0-3.5 mm de diám., sin alas o muy angostamente alado, alas escasamente distinguibles; entrenudos de (1-)2-3 cm de largo. Estolones blancos de 40-50 cm de largo, muy delgados, de 1.0-1.5 mm de diám.; tubérculos extremadamente pequeños de 0.5-1.0 cm de diám., redondos, blancos. Hojas de 9.5-11.5 cm de largo por 6.5-8.0 cm de ancho, imparipinnadas, con 2(-3) pares de folíolos y 0-1 par de interhojuelas,



Figura 295. *Solanum huancavelicae* (*Ochoa y Salas* 16272, holotipo).

muy esparcidamente pilosas incluyendo el raquis y peciólulos por encima, pelos muy cortos, adpresos, blancos brillantes; algo menos pilosas y sólo en las nervaduras principales por debajo. Folíolo terminal ovado de ápice acuminado y base obtusa, algo más grande que los folíolos laterales adyacentes, de 4.5-5.5 cm de largo por 2.5-3.0 cm de ancho; folíolos laterales elíptico-lanceolados de ápice agudo y base obtusa a oblicuamente redondeada con peciólulos de 1.5-3.0 mm de largo; folíolos laterales del primer par superior de 3.5-4.5 cm de largo por 1.5-2.0 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares, anchamente subfalcadas o angosta y asimétricamente elíptico-lanceoladas, de hasta 10 mm de largo. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada, con 2-7 flores; pedúnculo corto, de 2.5-3.5 cm de largo, esparcidamente pubescente o puberulento como los pedicelos, muy delgado, escasamente de 1.0-1.5 mm de diám., furcado, furcas de 2.5 cm de largo; pedicelos de 15-20 mm de largo y de menos de 1 mm de diám.; articulados encima del centro o hacia el tercio superior, a unos 5-6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, esparcidamente pubescente, de 7-8 mm de largo; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados, de márgenes escariosos, súbitamente angostados en acúmenes agudos de 3-4 mm de largo. Corola rotácea de 3 cm de diám., azul-índigo, estrella interna blanca grisácea. Anteras de 6 mm de largo, angostamente lanceoladas, base conspicuamente cordada; filamentos de 1.5-2.0 mm de largo, glabros. Estilo de 10 mm de largo, papiloso hacia el tercio basal; estigma capitado, hendido; ovario oval-piriforme. Fruto pequeño, de 1.0-1.5 cm de diám., verde pálido con pequeños puntos blancos esparcidos no verrucosos (Fig. 295). Número cromosómico 2n=24. Abreviación propuesta para esta especie: ***hcv***.

Nombre local: *Atokk Papa*.

Tipo: PERU, dpto. Huancavelica, prov. Tayacaja, Wakktapacu, 3300 m alt., entre Quichua y Carpapata, en declives xerofíticos, empinados y pedregosos, y relictos de montes arbustivos de *Cassia* y *Lupinus* sp., con abundantes calceolarias compuestas y gramíneas incluyendo *Pennisetum clandestinum*, n.v. *Atokk Papa*, muy escasa, 28 marzo 1996, *C. Ochoa y A. Salas 16272* (holotipo OCH, isotipos CIP, MOL). Paratipo: Recolectado en la misma localidad del tipo y también en relictos arbustivos, sobre suelos húmicos y pedregosos, C. *Ochoa y A. Salas 16273* (CIP fragmento, OCH),.

Afinidades

Solanum huancavelicae tiene algunas afinidades con *S. velardei*, del sur del Perú, tales como la forma y poca disección de las hojas, el tamaño grande del folíolo terminal, la posición de la articulación del pedicelo y el tamaño pequeño de los tubérculos.

Distribución

Hasta hoy esta especie se ha encontrado sólo en Wakktapacu, las sierras de la provincia de Tayacaja del departamento de Huancavelica en el centro del Perú (Mapa 29).

62. *Solanum huarochiriense* Ochoa, en *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, Lima, 215-217, ilustr., 1962.

Figs. 296-301; Mapa 24.

Planta erecta, matosa, pequeña, de (15-)25-40 cm de altura, esencialmente glabra; tallo simple o poco ramificado, de 3-7 mm de diám. en la base, verde claro o subpigmentado en las axilas y el tercio basal, alado, alas rectas muy angostas escasamente visibles; entrenudos de (0.5-)1.0-3.0(-5.0) cm de largo. Estolones de 35-80 cm de largo, usualmente gruesos, de 2.5-3.5 mm de diám. Tubérculos blancos, redondos a ovalados o largos cilíndricos de extremos obtusos o fusiformes, pequeños, de 1-3 cm de largo (Fig. 299). Hojas cortas y anchas de (7.5-)10.0-17.0(-19.5) cm de largo por (4.0-)5.4-7.6(-10.0) cm de ancho, glabras por ambos lados, verdes oscuras y ligeramente brillantes por encima, verdes claras opacas y a veces esfuminadas de violeta pálido por debajo, imparipinnadas, con 2-3(-4) pares de folíolos y 0-1 par de interhojuelas. Folíolo terminal ovado o anchamente elíptico, ápice obtuso a subagudo, base anchamente redondeada a cuneada, angosta y largamente decurrente sobre el peciólulo, algo más grande que los folíolos laterales del primer par superior, de (2.4-)3.5-7.5 cm de largo por (1.8-)2.8-4.2 cm de ancho. Folíolos laterales elípticos, ápice obtuso, base simétrica o asimétricamente redondeada con peciólulos de 1.5-3.0 mm de largo; folíolos laterales del primer par superior de (1.6-)3.0-6.5 cm de largo por (0.8-)1.5-3.6 cm de ancho. Interhojuelas, cuando presentes, ovadas a suborbiculares, muy pequeñas, de 1-3 mm de largo. Hojas pseudoestipulares sublunadas o anchamente subfalcadas, de 5-12 mm de largo por 3-7 mm de ancho. Inflorescencia lateral y terminal, cimosa o cimoso-paniculada, con (3-)6-10 flores; pedúnculo de hasta 7 cm de largo y 1.5-2.0 mm de diám. en la base, verde claro, glabro como los pedicelos y el cáliz, furcado 1-2 veces; pedicelos subpigmentados de 25-35(-45) mm de largo, delgados, de menos de 1 mm de diám., con la articulación alta, a (3-)4-6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, pequeño, de 5 mm de largo, variando de verde claro hasta fuertemente pigmentado de violeta oscuro, casi negro, lóbulos anchamente ovados de ápice obtuso o subapiculado. Corola rotácea, de 3.0-3.5 cm de diám. (Fig. 297), violeta lilácea o azul, con tonos azules más oscuros hacia la base de los pétalos y cerca de las membranas interpetalares, estrella interna amarilla clara, acúmenes de márgenes puberulentos.

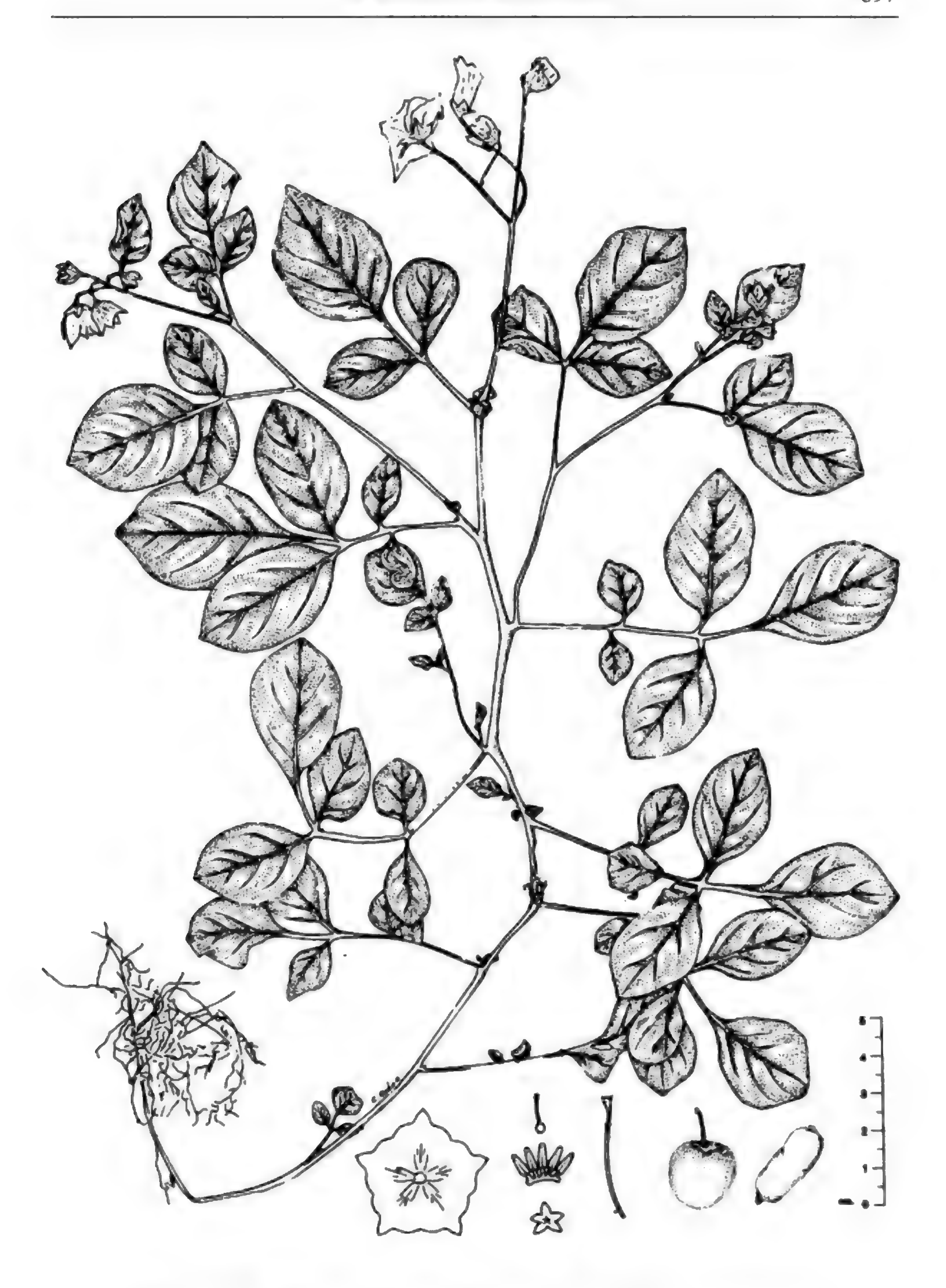


Figura 296. *Solanum huarochiriense* (*Ochoa 11331*, topotipo).

Anteras lanceoladas o ligeramente elíptico-lanceoladas, amarillas pálidas o amarillo-limones, de 5 mm de largo, base distintamente cordada; filamentos cerca de 1 mm de largo, blancos hialinos o ligeramente pigmentados de azul violáceo, glabros. Estilo de 8-10 mm de largo, exerto 4-5 mm, muy delgado o filiforme, densamente papiloso en el tercio basal; estigma claviforme, hendido, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Ovario ovado-piriforme parcial o íntegramente pigmentado de morado oscuro. Fruto globoso de 1.5-2.0 cm de diám., verde con esfuminado violáceo hacia el tercio basal o verde con 1-2 jaspes verticales violetas oscuros (Fig. 298). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local de la planta: *Papa Ñame*, en Escomarca, Huarochirí; *Añas Papa* en Lachaqui, Canta; del fruto: *Shuculanga* en Pachacosa y *Turucha* en Pacomanta, Huarochirí.

Tipo: PERU, dpto. Lima, prov. Huarochirí, Pachacosa, 3750 m alt., cerca de Aguacha, en la ruta Lima-Huarochirí, abril 1960, *C. Ochoa 2308* (holotipo OCH, isotipos CIP, MOL, US, USM).

En *S. huarochiriense*, especie usualmente glabra, puede encontrarse excepcionalmente algun biotipo como el No. *Ochoa 11331* o el *11335* con pelos cortos muy esparcidos en las hojas por encima, y algo pilosos en las venas y vénulas por debajo, o también unos pocos pelos glandulares tetralobulados muy cortos cerca de las axilas y el raquis de las hojas.

Por el colorido y vistosidad de sus flores, esta especie presenta un carácter ornamental muy atractivo que bien podría usarse en floricultura.

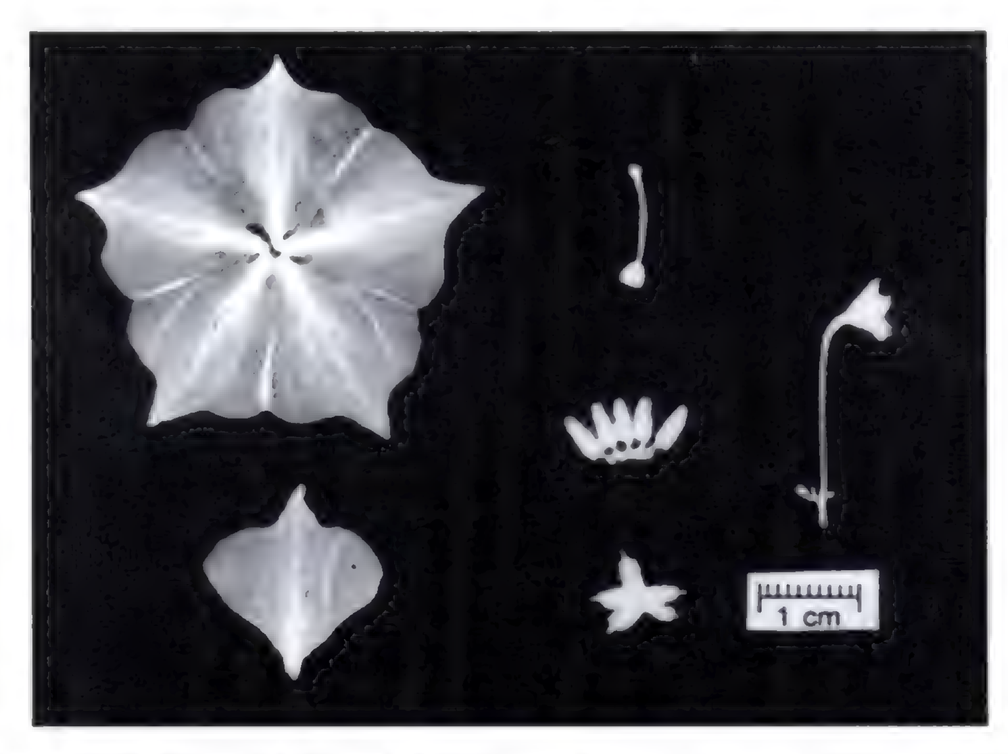


Figura 297. Disección floral de *Solanum huarochiriense* (*Ochoa 11329*).

Afinidades

Solanum huarochiriense tiene afinidades con *S. chomatophilum* por las hojas glabras, folíolos elípticos o anchamente elíptico-lanceolados algo brillantes por encima y con esfuminados violáceos por debajo, así como por la forma y el tamaño pequeño del cáliz. No obstante, *S. huarochiriense* difiere sustancialmente de *S. chomatophilum* por la posición muy alta de la articulación de sus pedicelos, por la forma globosa de sus frutos y por su conspicua formación de tubérculos.

Hábitat y Distribución

Solanum huarochiriense es una de las pocas especies tuberíferas que habita esencialmente en grandes alturas muy frías de *puna* o *jalca*, con un rango altitudinal de 3500 hasta 4400 m. De las 45 colecciones estudiadas aquí, con alturas comprobadas, cerca de 40 se encuentran entre los 3600 y 4200 m.

Esta especie se encuentra entre grietas o huecos de grandes rocas o entre cercos de piedra y barro, en declives de cerros pedregosos, y menos frecuentemente en llanuras o lomas de pastizales nativos o entre pajonales de *Stipa*, asociada con algunas hierbas como *Verbena, Ranunculus, Lupinus* y *Cajophora* o en pequeños relictos arbustivos y arbóreos asociada con *Salpichroa, Chuquiraga, Bidens, Hypericum, Berberis, Eupatorium* y *Polylepis*. Más raramente, como en su localidad tipo, se encuentra cerca de otras especies tuberíferas como *S. acaule, S. bukasovii* o *S. multiinterruptum*.



Figura 298. Frutos de *Solanum huarochiriense* (*Ochoa 11329*).

Está distribuida en las provincias de Canta y Huarochirí del departamento de Lima, en el centro del Perú, y en las provincias de Aija, Bolognesi, Huaraz y Huaylas del departamento de Ancash, al norte (Mapa 24).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Huehuash, 3900 m alt., cerca de la bocatoma de Huarmán, abril 1971, C. *Ochoa 2981* (OCH). Entre Carap y Cuchucuchu, 3900-3950 m alt., frente a Wuamanwilca, subiendo hacia Huarmán, abril 1971, C. *Ochoa 2982* (OCH), *3045* (OCH, de planta original) y *3045-A*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en diciembre 1971). Jalca de Cuchucuchu, 3900 m alt., subiendo a la toma de agua de Huarmán, abril 1971, C. *Ochoa 2985* (OCH). Niveles inferiores de Cancha Uchucuna, 3650 m alt., frente a Tacarpo (jalcas de Huayán), 2 mayo 1972, C. *Ochoa 3307* (OCH). Jalcas de Purushcoto, 3900 m alt., subiendo a la toma de agua de Huarmán, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3310* (OCH). Jalcas de Chaqui Cocha, 3975 alt., subiendo



Figura 299. Tubérculos de *Solanum huarochiriense* (*Ochoa 11331*).



Figura 300. *Solanum huarochiriense* en su hábitat y localidad tipo, Pacomanta, provincia de Huarochirí, Lima, marzo 1982.



Figura 301. Hábitat de *Solanum huarochiriense,* vecindades de Pariacaca, 4000-4200 m alt., Huarochirí, Lima.

de Sequipoquián a Huarmán, antes de la laguna, plantas robustas, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3311*, 2n=24 (OCH). Cerca de Cancha Uchucuna, 3600 m alt., subiendo de Wuamanwilca hacia Tacarpo, tubérculos largos subcilíndricos, moniliformes, junio 1977, *C. Ochoa 11699*, 2n=24 (OCH). Cerca de la laguna de Huarmán, 4200 m alt., arriba de la toma de agua de Huarmán, subiendo por Cotaparia, plantas sin flores, se recolectaron plántulas y tubérculos moniliformes, fusiformes o largos subcilíndricos, 22 abril 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15152*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas originales, y CIP, GH, OCH, US, de plantas crecidas en Huancayo). Bajando de la laguna de Huarmán hacia Tacarpo, 4000 m alt., en *jalca*, 22 abril 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15154* (CIP, OCH, US). Sequipoquián, 3900 m alt., entre Wuamanwilca y la laguna de Huarmán, 22 abril 1983, *C. Ochoa 15157* (CIP, OCH). Cerca de Cancha Uchucuna, 3500 m alt., entre toma de agua de Huarmán y Tranca, tubérculos moniliformes o largos subcilíndricos, 23 abril 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15163*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). Cerro Ckellecuani o Romero Jata, 3800 m alt., al este de Mallqui, en la ruta a pie de Mallqui a Huarmán, 26 abril 1983, *C. Ochoa 15190*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US).

Provincia Bolognesi: Jalcas de Parana, 3900 m alt., arriba de Camasichique, cerca de Oncoy, se recolectaron sólo esquejes, 20 marzo 1978, *C. Ochoa 12056*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas reproducidas en Huancayo).

Provincia Huaraz: Distr. Pampas, Cerro Canchón, 3800 m alt., en pajonal y suelos negros húmicos, flores azul-celestes, 9 junio 1983, *J. Espejo Ruiz 010* (OCH). Niveles superiores del Cerro Canchón, 3950 m alt., a unos 2 km de Chamlla, entre grandes rocas, en suelos húmicos y negros, 4 mayo 1984, *C. Ochoa, A. Salas y J. Espejo Ruiz 15735*, 2n=24 (CIP, OCH), y *15736*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US).

Provincia Huaylas: Parque Nacional Huascarán, Quebrada Alpamayo, al pie de una cima libre de nieve arriba del Lago Jancarurish (77°41' O, 08°53' S), 4350-4500 m alt., en declives de gramíneas y fondos encima de morrenas, unas partes parecen ser quemadas con frecuencia; hierba trepadora, raíces escondidas, flores azules moradas pálidas, tornándose violetas, anteras amarillas, entre grandes piedras, en taludes viejos, 9 marzo 1985, *D.N. Smith, R. Valencia y A. Gonzales 9770 p.p.* (MO, UNTC).

Departamento Lima

Provincia Canta: Lachaqui, Cerro Quinán, 4000 m alt., *puna*, falda rocosa, flores violáceas, anteras anaranjadas, n.v. *Papa de Añaz*, 30 junio 1972, *G. Vilcapoma S. 67* (USM). Cerro Quinán, 4000 m alt., cerca de Lachaqui, n.v. *Papa de Añaz*, entre pedregales, 27 mayo 1973, *G. Vilcapoma S. 186* (OCH, USM). Lachaqui, Cerro Quinán, 4200 m alt., en *puna*, entre piedras, abundante, flores

lilas hasta moradas, frutos globosos, n.v. *Papa de Añaz*, 18 mayo 1974, *G. Vilcapoma S. 70* (GH, MO, MOL, OCH, US, USM), y *71* (OCH, USM). Lachaqui, faldas pedregosas del Cerro Chocororo, 3900 m alt., en estepa de gramíneas y entre abundantes *Lupinus* sp., flores lilas, tubérculos blanco-morados, n.v. *Papa de Añaz* (= *Opossum potato*), 18 mayo 1974, *G. Vilcapoma S. 230* (CIP, OCH, US, USM). Lachaqui, Cerro Quinán, 4000-4200 m alt., *puna*, falda pedregosa, n.v. *Papa de Añaz*, flores violáceas, anteras anaranjadas, 18 mayo 1974, *G. Vilcapoma S. 231-A* (USM). Lachaqui, Cerro Quinán, 4000-4200 m alt., *puna*, entre rocas, n.v. *Papa de Añaz*, flores violáceas, anteras anaranjadas, 18 mayo 1974, *G. Vilcapoma S. 231-B* (USM).

Provincia Huarochirí: Cerro Piño, 4240 m alt., al norte de Huarochirí, en monte rígido con gramíneas, flores celestes, 10 mayo 1953, *E. Cerrate y O. Tovar 1802* (OCH, USM). Cumbre entre Santiago de Anchucayo y Tucto-Calachaca, 3900 m alt., flores violáceas, en monte rígido, n.v. *Papa Claure,* 14 mayo 1953, *E. Cerrate y O. Tovar 1884* (OCH, USM). Mina Perdida, 4200 m alt., en la ruta Chumpicocha-Huarochirí, en *puna*, pedregal, flores azules claras, 29 mayo 1953, *E. Cerrate 2042* (OCH, USM). Pachacosa, 3750 m alt., cerca de Aguacha, en la ruta Lima-Huarochirí, abril 1960, *C. Ochoa 2308*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM, colección tipo de *S. huarochiriense*). Punas de Sheque, 4400 m alt., subiendo hacia Marcapomacocha por la antigua ruta Sheque-Casapalca, entre pedregales, flores lilas, marzo 1973, *C. Ochoa 3883* (OCH). Vecindades de Pachacosa, 3750 m alt., subiendo por Aguacha, en la ruta Lima-Huarochirí, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5218* (OCH, topotipo). Pacomanta, 3700-3800 m alt., entre Langa y Huarochirí, subiendo por la carretera de Lima-Sisicaya-Huarochirí, en pajonales de *puna*, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5221* (MOL, OCH, USM). Cerca de Escomarca, 3750 m alt., entre Langa y Huarochirí, vía Pacomanta, en faldas pedregosas, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11325* (CIP, GH, OCH). Entre Pacomanta y Huarochirí, 3800 m alt., 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11326*, 2n=24 (CIP, de plantas reproducidas en La Molina, Lima, y OCH, de plantas reproducidas en campo de Huancayo). Entre Pacomanta y Huarochirí, 3850-3900 m alt., en *puna*, asociada con *Stipa ichu,* 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11329*, 2n=24 (CIP, OCH, US, USM, de planta reproducida en Huancayo). Subiendo de Pacomanta hacia Huarochirí, 3950 m alt., 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11331*, 2n=24 (CIP, OCH) y (OCH, de planta crecida en campo de Huancayo). Cerca de Huarochirí, 3900 m alt., en la ruta Huarochirí-Pacomanta, en falda de cerro, con *Stipa ichu*, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11334*, 2n=24 (CIP, OCH, de planta crecida en invernadero de Huancayo, y OCH, de planta crecida en campo de Huancayo). En *puna* cerca de Huarochirí, 3950 m alt., entre rocas grandes, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11335,* 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas de tubérculos en campos de Huancayo, y OCH, de planta crecida en invernadero de La Molina,

Lima). Cerca de las Minas Venturosa, entre grandes pajonales muy húmedos, 4000 m alt., abundante, produce tubérculos de 8-10 mm de diám., blancos, hojas subvernicosas, flores lilas pálidas, febrero 1982, *C. Ochoa 14517*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, reproducidas de plántulas en Huancayo, y OCH, de plantas originales crecidas en La Molina, Lima). Cerca de las Minas Venturosa, 4200 m alt., entre pajonales, asociada con *Cajophora, Hypericum* y *Stipa ichu*, plantas usualmente pequeñas y algo arrosetadas, de 10-20 cm de altura, 7 febrero1982, *C. Ochoa y M. Orrillo 14525*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Cerca de Pacomanta, 3790 m alt., hojas algo vernicosas por encima, glabras, planta muy escasa, en *puna*, con *Stipa ichu*, marzo 1982, *C. Ochoa y M. Orrillo 14621*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US, USM). Cerca de las Minas Venturosa, 4100-4200 m alt., en *puna*, 29 mayo 1982, *C. Ochoa 14824*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). Vecindades de Condorpasa, 4200 m alt., entre Marcapomacocha y el Paso de Anticona, se recolectaron sólo plántulas para reproducción, 30 abril 1983, *C. Ochoa 15193*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, de plántulas originales reproducidas en invernadero de Huancayo).

Provincia Yauyos: En la ruta de Laraos a Yauricocha, ca. 3800 m alt., verano 1995, Leg. *David Baumann s.n.* (OCH). Entre Pamparca y Laraos, 3450 m alt., entre bosques de quinuales (*Polylepis* sp.), verano 1995, Leg. *David Baumann s.n.* (OCH).

Localidad indefinida: Viso, 2750 m alt., entre rocas en declive húmedo, flores lilas, 5 mayo 1922, *F. Macbride y Featherstone 594* (F).

Híbridos Naturales de *Solanum huarochiriense*

En las alturas de Aguacha y Pachacosa, así como entre Matarachi y Pacomanta en la ruta Lima-Huarochirí, he constatado la presencia de algunas poblaciones híbridas ocurridas en forma natural entre *Solanum huarochiriense* y *S. bukasovii*, dos especies típicas de *puna*. Estos híbridos usualmente tienen dominancia morfológica de *S. huarochiriense*; así, la disección de las hojas es menor, los folíolos son anchamente elípticos o elíptico-lanceolados y la corola rotácea es de color lila o azul liláceo. Sin embargo, en estos híbridos puede notarse también, entre los caracteres no enmascarados de *S. bukasovii*, la forma de la planta algo arrosetada y pilosa, la forma y pubescencia del cáliz, las hojas no vernicosas y el tamaño grande de la corola. En todos los individuos examinados en plantas vivas tanto en sus localidades originales como en condiciones de campo experimental o de invernadero, se ha constatado una ploidia igual a la de sus especies progenitoras, es decir, 2n=24 cromosomas. Es interesante indicar que los híbridos artificialmente obtenidos entre *S. huarochiriense* y *S. bukasovii* también producen, como en los híbridos naturales, una floración muy vistosa, ornamentalmente muy atractiva.

Especímenes Examinados

Departamento Lima

Provincia Huarochirí: Entre Pachacosa y Huarochirí, 3750-3850 m alt., en la carretera Lima-Huarochirí, a pocos km después de Pachacosa, entre grandes rocas y mechones de *Stipa ichu*, 21 marzo 1977, *C. Ochoa 11327*, 2n=24. Se recolectaron sólo esquejes (CIP, OCH, de plantas reproducidas de esquejes originales en invernadero de Huancayo), y *C. Ochoa 11328*, 2n=24 (CIP, OCH). Arriba de Matarachi, 3000 m alt., subiendo hacia Pacomanta en la carretera Lima-Huarochirí, marzo 1982, *C. Ochoa 14612*, 2n=24. Se recolectaron sólo plántulas (CIP, F, NY, OCH, US, de plantas reproducidas en campos experimentales de Huancayo de plántulas recolectadas en su localidad original).

Potencial Genético

Como se ve en el Cuadro 74, los cruzamientos recíprocos de *S. huarochiriense* (2n=24 y EBN=2) fueron parcialmente compatibles con *S. dolichocremastrum* (2n=24, EBN=1), pero se obtuvo éxito sólo cuando se usó como planta madre.

Los cruzamientos recíprocos con *S. bukasovii* y *S. jalcae* fueron de gran éxito; en cambio, con *S. chomatophilum*, considerada la de mayor afinidad con *S. huarochiriense,* fueron compatibles, pero con la gran diferencia respecto a las dos primeras de dar promedios muy bajos de semillas por baya. Los cruzamientos recíprocos con *S. medians* var. *autumnale* y *S. sogarandinum* fueron parcialmente compatibles y sólo cuando éstas se usaron como progenitores femeninos. Los cruzamientos unilaterales con *S. raphanifolium*, *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*, *S. multiinterruptum* y *S. goniocalyx* también fueron compatibles, pero dieron promedios bajos de semillas por baya.

Es interesante haber tenido éxito en el cruzamiento unilateral con la hexaploide *S. albicans*, aunque dió un promedio muy bajo (7) de semillas por baya y éstas fueron muy fértiles.

Algunas de las poblaciones híbridas artificialmente obtenidas de *S. huarochiriense* tuvieron los siguientes caracteres en F_1:

Solanum huarochiriense-14525 x *S. chomatophilum-11856*:

En F_1 las plantas tienen dominancia de caracteres de *S. chomatophilum* — son de altura mediana (50-60 cm), muy matosas, ramificadas, de hojas con 4-5 pares de folíolos y muchas interhojuelas, folíolos, cáliz y flores semejantes a *S. chomatophilum*; articulación cerca de la base del cáliz, corola lila clara o morada pálida de 3 cm de diám.

S. huarochiriense-14525 x *S. dolichocremastrum*-12072:

En este cruzamiento dominan caracteres de *S. dolichocremastrum* —plantas vigorosas, de hasta 60 cm de altura, tallos cilíndricos, hojas muy semejantes en forma y disección a *S. dolichocremastrum*, con los folíolos subsésiles y angostamente decurrentes sobre el raquis, y el margen ondulado-crenado, articulación del pedicelo a unos 8 mm debajo del cáliz, que es fuertemente reflexo con lóbulos elíptico-lanceolados y acúmenes de 2 mm de largo, corola pentagonal, lila o morada, de 2.8 cm de diám. De *S. huarochiriense* aparecen como factores dominantes sólo la ausencia de pubescencia y los folíolos algo brillantes por encima.

S. huarochiriense-14525 x *S. jalcae* 14785:

En F_1 predominan los caracteres de *S. jalcae* —hojas verdes oscuras fuertemente pigmentadas de morado oscuro por debajo, raquis anchamente alado, folíolos e interhojuelas decurrentes sobre el raquis. Los caracteres florales también son semejantes a *S. jalcae* —corola grande, pigmentada de azul oscura o morada muy oscura; cáliz pequeño y glabro con lóbulos anchamente ovados y apiculados.

Cuadro 74. La fertilidad de *Solanum huarochiriense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	5(3)	2(1)	70(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	21(20)	15(4)	5(18)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	27(26)	23(15)	40(100)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	6	6	0
			x *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*	10	1	20
			x *S. raphanifolium*	2	2	27
			x *S. sogarandinum*	18(11)	15(11)	0(75)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	69(36)	54(16)	168(133)
			x *S. goniocalyx*	9	3	10
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	3(14)	3(3)	0(78)

			x *S. multiinterruptum*	11	7	21
			x *S. phureja*	40	30	0
			x *S. saxatilis*	19(2)	13(2)	0(0)
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	17	15	7

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 75. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. huarochiriense*.

ACAULIA	TUBEROSA
S. albicans 12091	*S. bukasovii* 11330, 11332, 11333, 13123, 13163, 13168, 13280, 13559, 14333, 15202
CONICIBACCATA	*S. goniocalyx* 00001
S. chomatophilum 11856, 13205, 13208, 14786, 14787, 14788	*S. huarochiriense* 11325, 11329, 11331, 11335, 14517, 14525, 15193
INGAEFOLIA	*S. medians*-2x 11637, 13185
S. jalcae 13344, 14490, 14785	*S. multiinterruptum* 11696, 14718
MEGISTACROLOBA	*S. phureja* 15071, 15130, 15136, 15290, 15326, 15332
S. dolichocremastrum 12071, 12072	*S. saxatilis* 15082
S. megistacrolobum 14272	
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 13544	
S. raphanifolium 14323	
S. sogarandinum 13006, 13324	

63. *Solanum immite* Dun. in DC., Prodr. 13(1): 32, 1852.

Figs. 302-304; Mapa 24; Lám. XXIX.

S. tuberosum var. *multijugum* Hook. f., Fl. Antarct. 2:330, 1847.
S. mathewsii Bitt., Fedde Repert. Sp. Nov. 12:53-54, 1913.

Planta erguida, delgada, grácil, de (20-)30-40(-50) cm de altura, esencialmente glabra o muy ligeramente pilosa, especialmente en las venas y vénulas del lado inferior de los folíolos, muy pocos pelos glandulares cortos en las porciones terminales y axilares. Tallo simple o ramificado, cilíndrico, delgado,

de (2-)3-5 mm de diám. hacia la base, verde claro con tenues pigmentos en la base y en las axilas, entrenudos de hasta 3.5 cm de largo. Planta estolonífera y tuberífera, estolones de hasta 60 cm o más de largo, delgados, de 1.5-2.0 mm de diám., blancos; tubérculos globosos, blancos o blancos lechosos, pequeños, de 1-2 cm de largo (Fig. 304). Hojas ligeramente vernicosas por encima, imparipinnadas, de (6-)12-15(-20) cm de largo por (3-)8-12(-16) cm de ancho, con (3-)4-5 pares de folíolos laterales y (0-)1-3 pares de interhojuelas; folíolos angostamente elíptico-lanceolados o lanceolados, ápice subacuminado o ligeramente acuminado, base oblicuamente redondeada con peciólulos de 2.5-10.0(-17.0) mm de largo, muy rara vez con márgenes subcrenulados; folíolo terminal de (2.2-)3.5-7.5 cm de largo por (0.6-)1.4-2.8 cm de ancho, casi del mismo tamaño o ligeramente más grande que los laterales, excepto el último par inferior, que es considerablemente más pequeño. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas de 5-8(-10) mm de largo por 2.5-3.0(-5.0) mm de ancho. Inflorescencia terminal y lateral, cimosa o cimoso-paniculada con (5-7-)12-20 flores; pedúnculo de 2.0-6.0(-8.5) cm de largo; pedicelos muy delgados de 2.5-3.5 cm de largo, articulados cerca de la mitad o ligeramente debajo de la mitad de su longitud. Cáliz pequeño de 4-5 mm de largo, simétrico; lóbulos anchamente ovados de ápice abruptamente acuminado, acúmenes muy cortos de 0.5-1.0 mm. Corola rotácea, blanca, de 2.7-3.0 cm de diám. (Fig. 303). Anteras oblongo-lanceoladas a lanceoladas, de 4.5-5.8 mm de largo; filamentos de 1-2 mm de largo, blancos, glabros. Estilo de (7.5-)8.0-9.0(-10.0) mm de largo, densamente papiloso en sus dos tercios basales; estigma subgloboso o claviforme, hendido. Fruto redondo a oblongo, verde claro, cerca de 1 cm de largo, casi siempre con restos de corola que lo envuelven parcial o totalmente (Fig. 304). Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Tipo: **PERU**, dpto. Lima, prov. Huaral, "Hab. *in Collibus Chancay*, Patatas del Peru", 1778-1788, *H. Ruiz y J. Pavón 8/90 p.p.* (G, MA y MA p.p., colección tipo de *S. immite*).

Sin duda la colección tipo de *S. immite* fue hecha por los botánicos españoles Hipólito Ruiz y José Pavón durante su primer trabajo de campo en Chancay, al norte de Lima. Allí pasaron botanizando la mayor parte de su tiempo en compañía del agregado botánico francés José Dombey, desde fines de junio hasta fines de agosto de 1778. Un segundo viaje de recolecciones botánicas a Chancay y Huaura lo hicieron sin Dombey, desde julio hasta septiembre de 1780. Este último viaje fue principalmente para recuperar las supuestas pérdidas sufridas a raíz de la captura del navío Buen Consejo hecha por los ingleses, en el cual Ruiz y Pavón



Figura 302. *Solanum immite* (*Ochoa 15184*).



Lámina XXIX. S*olanum immite* Dun.

habían embarcado con destino a España todas sus colecciones hechas en el primer viaje a Chancay. Sin embargo, los bienes del Buen Consejo fueron rescatados por los españoles en Lisboa, donde los ingleses los pusieron en venta.

En agosto de 1987, revisando el herbario Horti Botanici Matritensis Herbarium Peruvianum Ruiz et Pavón, encontré en el cajón # 275, A-N, dos pliegos de las colecciones originales de estos autores; uno contenía un solo espécimen de herbario (MA 8/90) que indudablemente corresponde a *S. immite* al que yo aquí designé como el lectotipo de *S. immite*; y otro contenía dos especímenes en el mismo pliego, planta 1 que corresponde a *S. immite* (MA 8/90 p.p.) y otro, planta 2, que, en mi opinión, corresponde a *S. medians*. Otro espécimen que considero que también corresponde a la colección tipo de *S. immite* lo revisé en el Herbario del Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra (G), Suiza, el cual indudablemente pertenece al isotipo de *S. immite*. Todos llevan etiqueta de identificación que indica que fueron recolectados en Chancay, Perú.

Afinidades

No he encontrado caracteres sustanciales de afinidad de *S. immite* con ninguna otra especie tuberífera. Se trata de una especie esencialmente grácil y única por la forma de sus hojas y la textura suave y fina de sus folíolos largamente lanceolados y acuminados así como por la característica inusual de la corola persistente que envuelve parcial o totalmente sus bayas durante la fructificación.



Figura 303. Disección floral de *Solanum immite* (*Ochoa 11689*).

Hábitat y Distribución

Al contrario de lo que se cree, *S. immite* no sólo es una especie propia de las formaciones lomales y arenosas de la costa central del Perú, sino que también se encuentra formando parte de la flora de las serranías bajas cisandinas ubicadas entre los 08° y 12° latitud sur. Crece en suelos de diversa constitución física, desde arenosos y cascajosos hasta arenoso-arcillosos y arcillosos y desde cerca del nivel del mar a 80 m, como las Lomas de Supe, en la provincia de Barranca, Lima, hasta las sierras de Cotup y Chullurccoto a 2500 m, en la provincia de Aija del departamento Ancash (Mapa 24). De este modo, su período de desarrollo vegetativo no sólo es en la época invernal de las formaciones lomales de la costa (mayo a octubre principalmente), sino también durante la estación de lluvias en la sierra (diciembre-abril). En quebradas subxerofíticas como las de Casmiche y San Chicón, cuenca del río Samne, se encuentra asociada con bromeliáceas y cactáceas columnares y con *Lycopersicom hirsutum, Calceolaria, Begonia, Puya, Verbena, Lantana, Bidens* y otras herbáceas.



Figura 304. Bayas y tubérculos de *Solanum immite* (*Ochoa 14261*) bayas (nótese la corola persistente en los frutos aún immaduros).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Cotup, 2500 m alt., entre Chullurccoto y Huasparón, en la ruta a caballo San Miguel-Huayán, mayo 1966, *C. Ochoa 2611* (OCH). Yuncapampa, 2000 m alt., entre Aguada de Monsalve y Ushpaccata, en la ruta a caballo San Miguel-Huayán, abril 1971, *C. Ochoa 2965* (OCH). Cotup, ca. 2400 m alt., en la ruta a caballo San Miguel-Huayán, 19 junio 1977, *C. Ochoa 11689*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, UNTC, USM). Ushpaccata, 2600 m alt., entre Huayán y Aldave, en la ruta a caballo San Miguel-Huayán, 24 abril 1983, *C. Ochoa 15184*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US).

Departamento La Libertad

Provincia Otuzco: Faldas inferiores del cerro San Chicón, 2500-2650 m alt., en la ruta Trujillo-Otuzco, cerca del km 66, entre grandes rocas y plantas xerofíticas, cactus y bromelias, n.v. *Papa de Zorro*, 10 mayo 1952, *C. Ochoa 1423* (OCH), 21 abril 1960, *C. Ochoa 2303* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM), y 24 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2550* (OCH). Casmiche, 1890 m alt., en la ruta Trujillo-Otuzco, 2000 m alt., con *Calceolaria, Begonia, Puya, Verbena, Bidens* y abundantes bromelias y cactus, 30 abril 1979, *C. Ochoa 13282* (CIP, OCH). Entre Casmiche y San Chicón, ca. 2100 m alt., en la ruta Trujillo-Otuzco, en plena floración y fructificación, en taludes pedregosos y subxerofíticos, 9 mayo 1979, *C. Ochoa 13346*, 2n=24 (OCH). Quebrada de Pichullo, arriba de Casmiche, 2000-2100 m alt., tubérculos muy pequeños de 1-2 cm, blancos, ovalados y redondos, 8 julio 1981, *C. Ochoa 14491*, 2n=24 (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo de tubérculos originalmente recolectados en Pichullo). Abajo de Piedra Gorda (camino Salpo-Samne), 2550 m alt., 5 junio 1992, *S. Leiva, P. Leiva y N. Leiva 544* (MO).

Provincia Trujillo: Cerro de La Pileta, 450 m alt., Lomas de Virú, en suelos arenosos, plantas tuberíferas, pequeñas, de 25-30 cm de altura, flores blancas, 9 noviembre 1952, *C. Ochoa 1812* (OCH). Lomas de Virú, 400 m alt., 19 agosto 1961, *A. Sagástegui e I. Sánchez 3640* (HUT).

Departamento Lima

Provincia Barranca: Lomas vecinas a Supe, 100 m alt., octubre 1970, *C. Ochoa 2879* (OCH).

Provincia Canta: Cuesta de Purruchuca [Puruchuco], abril 1832, *A. Mathews 771 p.p.* (CGE, E, GL, K, L, OXF, colección tipo de *Solanum mathewsii*). Cuesta de Puruchuco, subiendo por Cuesta Colorada hacia Puruchuco, 1800 m alt., en faldas de cerro arenoso-arcilloso y suelos de arcilla colorada, 11 abril 1960, C.

Ochoa 2293 (MOL, OCH, topotipo de "*Solanum mathewsii*"). Tararacra, 1700 m alt., subiendo a pie por la Cuesta de Purucho hacia Puruchuco, antes del descanso del paraje Cuesta Colorada, 21 marzo 1971, *C. Ochoa 2962* (MOL, OCH, US). Puruchuco, ca. 2000 m alt., en pedregal, hierba de flores blancas y bayas casi globosas, verdes pálidas con jaspes verdes oscuros, en plena fructificación, 9 mayo 1974, *G. Vilcapoma 229* (MOL, OCH). Puruchuco, 2350 m alt., en el camino hacia Apán, en ladera pedregosa, monte caducifolio, flores blancas, 2 abril 1994, *R. Moreyra y G. Vilcapoma 3045* (MOL, OCH).

Provincia Huaral: Chancay, "Patatas del Perú", 1778-1788, *H. Ruiz y J. Pavón 8/90 p.p.* (G, MA, colección tipo de *Solanum immite*). Lomas de Chancay, 200-250 m alt., en loma pedregosa, flores blancas, 24 septiembre 1952, *R. Ferreyra 8718* (topotipo USM). Lomas de Lachay, 200 m alt., 11 agosto 1971, *Z. Huamán 237* (CIP, OCH) y *237A* (CIP, OCH). Lomas de Lachay, 200 m alt., septiembre 1980, *C. Ochoa 14871* (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en La Molina, Lima, procedentes de plántulas originales). Naupay, 2400 m alt., Chancay, flores blancas, n.v. *Papa de Zorro*, 23 marzo 1975, *E. Cerrate, M. Chanco y G. Vilcapoma 260* (OCH, USM).

Provincia Huarochirí: Antes de Langa, 1800 m alt., subiendo por la carretera Lima-Huarochirí, vía Sisicaya, hacia Huarochirí, en taludes pedregosos, flores blancas con muy tenues jaspes liláceos en los acúmenes, marzo 1982, *C. Ochoa 14607* (OCH, US).

Potencial Genético

Según el Cuadro 76, los cruzamientos recíprocos de *S. immite* con *S. mochiquense, S. chancayense* y *S. hypacrarthrum* son compatibles. Los cruzamientos unilaterales con *S. wittmackii* también son compatibles, pero dan promedios muy bajos de semillas por baya; sin embargo, el cruzamiento unilateral con *S. simplicissimum* fue incompatible. Del mismo modo, los cruzamientos recíprocos con *S. chomatophilum* y *S. medians* var. *autumnale*, ambas con EBN=2, fueron parcialmente compatibles y sólo cuando se usaron estas dos como progenitores femeninos. Dieron promedios bajos de semillas. Por otro lado, todos los cruzamientos recíprocos con *S. limbaniense, S. sogarandinum, S. bukasovii, S. marinanense, S. multiinterruptum* y *S. tacnaense* fueron incompatibles, al igual que los cruzamientos unilaterales con *S. cantense, S. chiquidenum* y *S. goniocalyx.*

Cuadro 76. La fertilidad de *Solanum immite* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	9(11)	4(9)	7(49)
1	24	Simplicissima	x *S. simplicissimum*	7	6	0
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	10(12)	6(7)	52(19)
			x *S. incahuasinum*	13(14)	11(6)	11(36)
			x *S. mochiquense*	23(21)	18(11)	70(130)
			x *S. wittmackii*	8	2	10
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	29(13)	11(7)	0(71)
			x *S. limbaniense*	4(12)	4(8)	0(0)
2	24	Megistacroloba	x *S. sogarandinum*	5(7)	1(0)	0(0)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	17	12	0
			x *S. chiquidenum*	5	5	0
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	17(23)	13(11)	0(0)
			x *S. goniocalyx*	3	2	0
			x *S. marinasense*	4(9)	3(0)	0(0)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	4(23)	2(11)	0(13)
			x *S. multiinterruptum*	27(5)	21(0)	0(0)
			x *S. tacnaense*	11(5)	9(4)	0(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 77. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. immite.*

CONICIBACCATA	SIMPLICISSIMA
S. chomatophilum 11061, 11755	*S. simplicissimum* 15147
S. limbaniense 14291	
	TUBEROSA
MEGISTACROLOBA	*S. bukasovii* 13559, 14333, 14381, 15198
S. sogarandinum 13336	*S. chancayense* 11250
PIURANA	*S. goniocalyx* 00001
S. cantense 14681	*S. immite* 11689, 13346, 14491, 15184
S. chiquidenum 11059	*S. incahuasinum* 11613
S. hypacrarthrum 11308, 13272	*S. marinasense* 15687
	S. medians-2x 11259, 11637, 13185
	S. mochiquense 14820, 14870, 15995
	S. multiinterruptum 12053, 12057, 14718
	S. tacnaense 11611
	S. wittmackii 10983

63a. *Solanum immite* Dun. var. *vernale* Corr., Wrightia 2:181, 1961.

Fig. 305; Mapa 24.

La variedad *vernale* se distingue por sus plantas más robustas y hojas usualmente más divididas que la especie tipo *S. immite*. El examen de muchos especímenes recolectados en la localidad tipo de la variedad *vernale* muestra con claridad estas diferencias, como los folíolos más grandes y más anchamente elíptico-lanceolados, y el ápice más largamente acuminado.

Ya hemos visto que el área de distribución de *S. immite* se encuentra en la costa central y serranías vecinas. La especie crece durante los respectivos períodos de lluvias. Una situación similar ocurre con otras especies tales como *S. medians, S. wittmackii* y *S. mochiquense* que se consideraban propias de la costa.

Especímenes Examinados

Departamento Lima

Provincia Lima: En un valle pedregoso, a unos 8 km al este de San Bartolo, ca. 120 m alt., 2 agosto 1953, *S.C.E. Saunders 185* (BM, tipo de *Solanum immite* var. *vernale*). Lomas de Caringa, 9 km al este de San Bartolo, 300 m alt., en



Figura 305. *Solanum immite* var. *vernale* (*Saunders-185*, colección tipo).

taludes pedregosos y entre roquedales, 21 agosto 1971, *C. Ochoa 3038* (F, OCH, topotipo de *Solanum immite* var. *vernale*). Lomas de Cerro Grande, 480 m alt., cerca de las Lomas de Caringa y unos 10 km al este de San Bartolo, entre grandes rocas, 21 agosto 1971, *C. Ochoa 3039* (OCH).

64. *Solanum incahuasinum* Ochoa, Kurtziana 12-13:183-185, 1979.

Figs. 306-307; Mapa 26.

Planta herbácea tuberífera de 60-70 cm de altura. Tallo erguido usualmente simple, de 6-8 mm de diám. hacia la base, verde claro y puberulento, alado, alas poco distinguibles hacia la mitad basal, muy angostas, rectas o sinuosas hacia el tercio superior; entrenudos de (3.0-)4.5-6.0(-7.0) cm de largo; estolones de (40-)70-90(-120) cm de largo; tubérculos ovalados a oval-chatos o largos chatos piriformes, de 5-6 cm de largo, blancos, conspicuamente lenticelados, lenticelas grandes de 2-3 mm de diám., brotes blancos excepcionalmente vigorosos, subcilíndricos o ligeramente bulbosos en la base, pubescentes. Hojas imparipinnadas de 14.5-22.0 cm de largo por 8.0-13.5 cm de ancho, poco divididas, con 2-3 pares de folíolos, usualmente sin interhojuelas o, cuando presentes, 1-2 pares muy pequeñas, glabras por encima, excepto el raquis puberulento, esparcidamente puberulentas por debajo. Folíolo terminal más grande o mucho más grande que los laterales, de 10-13 cm de largo por 4.8-6.5 cm de ancho, ovado-lanceolado o angostamente elíptico-lanceolado de ápice agudo o cortamente acuminado, base redondeada a cuneada; folíolos del primer par superior de 5.5-7.0 cm de largo por 2.5-3.3 cm de ancho, muy cortamente peciolulados o sésiles y angostamente decurrentes sobre el raquis. Folíolos de márgenes fina e irregularmente crenulados. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas o subfalcadas, de 6-12 mm de largo por 3-7 mm de ancho. Inflorescencia cimosa con (10-)15-20 flores; pedúnculo corto de 1.5-3.5 cm de largo, puberulento; pedicelos de (2.5-)3.0-4.0 cm de largo con la articulación hacia el centro o ligeramente encima del centro. Cáliz simétrico o asimétrico, pequeño, de 4.5-5.0 mm de largo, glabro, verde claro como los pedicelos y pedúnculos, lóbulos anchamente elíptico-lanceolados de ápice apiculado o finamente acuminado, acúmenes filiformes de 1 mm de largo. Corola rotácea o rotáceo-pentagonal (Fig. 307), blanca, vistosa, grande, de (4.0-)5.0-5.5 cm de diám., estrella interna blanca hialina, lóbulos de (8-)10-12 mm de largo, de hasta 25 mm de ancho, acumen corto de 2.0-2.5 mm, base ancha y ápice finamente angostado, casi cuspidado, puberulento y algo cuculado. Columna de anteras cilíndrico-cónica, anteras angostamente lanceoladas, largas, de 6.5-7.0 mm de largo por 1.2-1.5 mm de ancho en la base, sublobulada, filamentos de hasta 2 mm de largo, glabros,



Figura 306. *Solanum incahuasinum* (*Ochoa 3595*, holotipo).

blancos hialinos. Estilo de 11-12(-13) mm de largo, exerto 2.8-3.5 mm, papiloso hacia el tercio basal; estigma capitado, hendido, de menos de 1 mm de diám. Ovario oval-piriforme o piriforme. Frutos globosos a ovado-piriformes, verdes claros, de 15-20 mm de largo. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papa de Zorro.*

Tipo: PERU, dpto. Lambayeque, prov. Ferreñafe, distr. de Incahuasi, quebrada de Rumichaca, 2875 m alt., al norte de El Rejo, febrero 1973, *C. Ochoa 3595* (holotipo OCH, isotipo MOL).

Afinidades

Solanum incahuasinum tiene gran afinidad con *S. mochiquense*; así, en ambas los folíolos son de márgenes irregularmente crenulados, la corola es blanca, las anteras son largas, el cáliz es pequeño, y la posición de la articulación del pedicelo y la forma y el color de los frutos son semejantes. Sin embargo, en *S. incahuasinum* la corola es mucho más grande, con una tendencia a ser rotáceo-pentagonal. El cáliz, si bien es pequeño y simétrico, también tiene una marcada tendencia hacia un cáliz asimétrico. Pero, sobre todo, la diferencia más conspicua entre estas dos especies está en la forma y disección de las hojas. Mientras que en *S. incahuasinum* las hojas son menos divididas, usualmente sin interhojuelas y con un folíolo terminal ovado-lanceolado y conspicuamente más grande que los laterales, las hojas de *S. mochiquense* son mucho más divididas, con muchas interhojuelas y el folíolo terminal anchamente elíptico a elíptico-lanceolado, casi del mismo tamaño que los laterales.

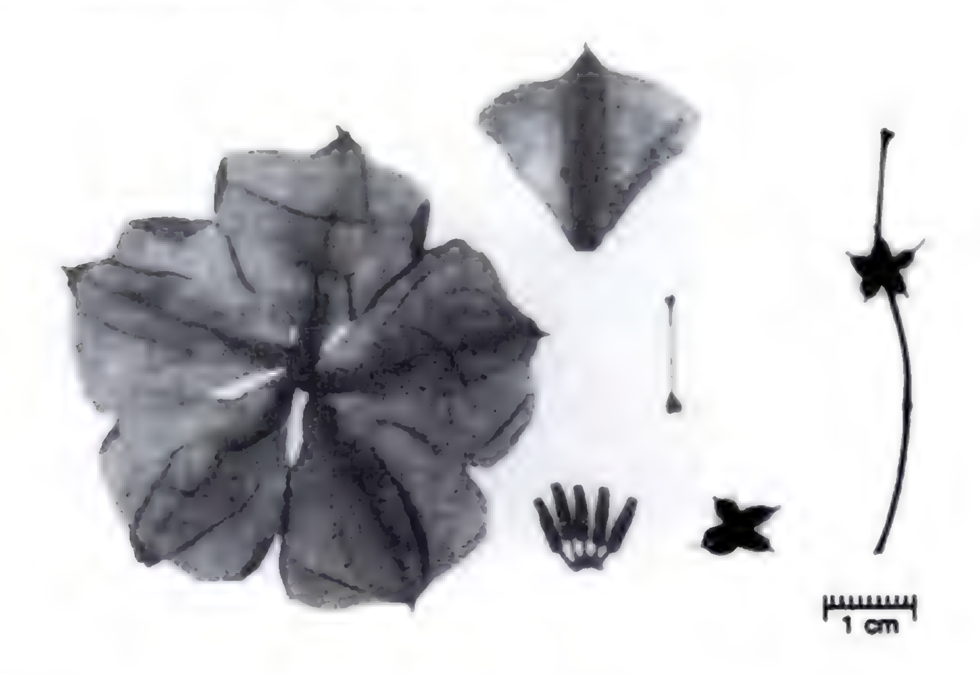


Figura 307. Disección floral de *Solanum incahuasinum* (*Ochoa 11613*).

Igualmente, por la corola blanca, aunque rotáceo-pentagonal y mucho más grande así como por la forma y el tamaño del cáliz y el color y la forma de los frutos, *S. incahuasinum* guarda relaciones de afinidad con *S. chancayense* y *S. mochiquense*.

Hábitat y Distribución

Solanum incahuasinum vegeta entre matorrales arbustivos y arbolillos pluviifolios de piso montano en quebradas y declives que varían entre los 2500 y 2800 m de alt.

Su distribución parece muy restringida; hasta el presente se ha encontrado sólo en las serranías de la provincia de Ferreñafe del departamento de Lambayeque (Mapa 26).

Especímenes Examinados

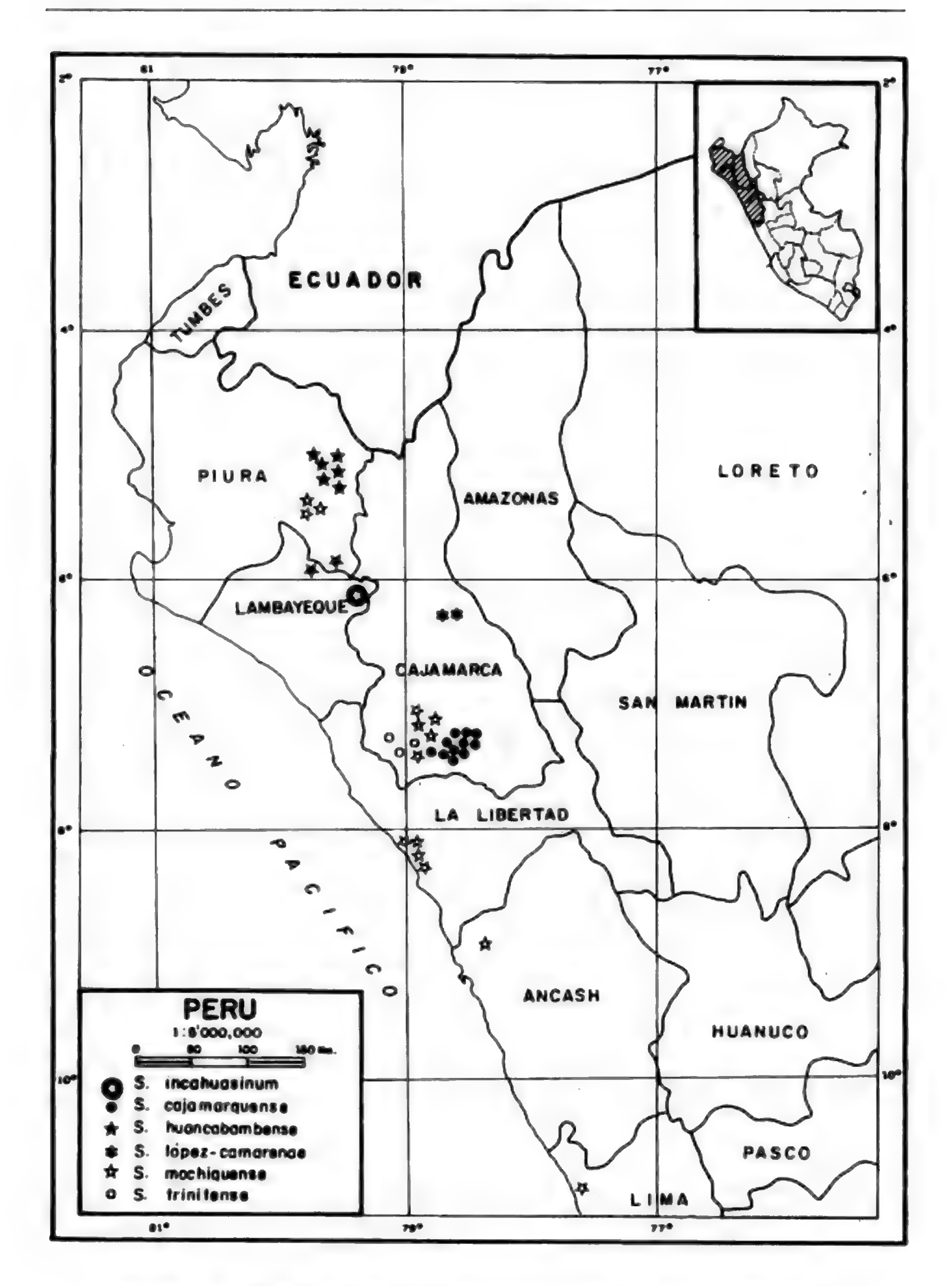
Departamento Lambayeque

Provincia Ferreñafe, Distrito Incahuasi: Quebrada de Rumichaca, 2875 m alt., al norte de El Rejo, febrero 1973, *C. Ochoa 3595* (MOL, OCH, colección tipo de *S. incahuasinum*). Amangay, 2500 m alt., cerca de Moyano, 13 abril 1977, *C. Ochoa 11613*, 2n=24 (CIP, OCH).

Potencial Genético

Como era de esperar (Cuadro 78), los cruzamientos recíprocos de *S. incahuasinum* por *S. chancayense* y *S. mochiquense* son de gran compatibilidad puesto que tienen la misma ploidia y el mismo EBN. Del mismo modo, y por las mismas razones, los cruzamientos unilaterales con *S. immite, S. lignicaule, S. hypacrarthrum* y *S. wittmackii* fueron extraordinariamente compatibles, no obstante de que las tres últimas pertenecen a diferentes series. Sin embargo, nótese que *S. immite*, que puede considerarse como especie simpátrica con *S. chancayense*, si bien es compatible con *S. incahuasinum*, los promedios de semilla por baya son bajos.

Del mismo modo, los cruzamientos recíprocos de *S. incahuasinum* por *S. multiinterruptum* y *S. huancabambense* son compatibles como también lo son en los cruzamientos unilaterales con *S. tacnaense, S. phureja* y *S. medians* var. *autumnale* pero en todos los casos se obtuvo promedios muy bajos de semillas pudiendo, tal vez, explicarse este hecho por la diferencia del EBN entre tales especies respecto a *S. incahuasinum*.



Mapa 26. Distribución de *S. incahuasinum*, *S. cajamarquense*, *S. huancabambense*, *S. lopez-camarenae*, *S. mochiquense* y *S. trinitense*

Cuadro 78. La fertilidad de *Solanum incahuasinum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Series	Species	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	15	11	154
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	8	3	125
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	32(29)	25(22)	146(136)
			x *S. immite*	14(13)	6(11)	36(11)
			x *S. mochiquense*	20(32)	20(29)	99(176)
			x *S. wittmackii*	15	12	134
2	24	Conicibaccata	x *S. rhombilanceolatum*	7	1	0
2	24	Piurana	x *S. cantense*	6	3	0
2	24	Tuberosa	x *S. huancabambense*	8(29)	5(11)	2(24)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	7	4	9
			x *S. multiinterruptum*	21(1)	15(1)	16(5)
			x *S. phureja*	50	28	10
			x *S. tacnaense*	12	9	23

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 79. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de cruzabilidad de *S. incahuasinum*.

CONICIBACCATA
S. rhombilanceolatum 14406

LIGNICAULIA
S. lignicaule 14416

PIURANA
S. cantense 14681
S. hypacrarthrum 11308

TUBEROSA
S. chancayense 11250
S. huancabambense 11619
S. immite 11689, 14870
S. incahuasinum 11613
S. medians-2x 11884
S. mochiquense 14820, 14870
S. multiinterruptum 11690, 11693, 11694, 14718
S. phureja 5186, 5189, 13896, 13909
S. tacnaense 11610
S. wittmackii 11877

65. *Solanum incasicum* Ochoa, Phytologia 48(3):229-232, ilustr., 1981.
Fig. 308; Mapa 23.

Planta vigorosa, erecta, de 50-60 cm de altura, pubescente; tallo simple o ramificado de 6-8 mm de diám. en la base, alado, alas rectas, angostas, verdes claras, densamente piloso, pelos blancos pluricelulares, de 3-4 mm o más de largo, pigmentado de morado oscuro hacia el tercio basal; entrenudos de (1.5) 3.0-5.0 cm de largo. Estolones de hasta 1 m o más de largo por 2 mm de diám., blancos, carnosos; tubérculos blancos, redondos a ovalados, de 1-3 cm de largo. Hojas imparipinnadas muy divididas, de (6.5-)10.5-13.0 cm de largo por (4.5) 7.5-9.7 cm de ancho, densamente pilosas incluyendo el raquis, pecíolos y peciólulos, con 3-4 pares de folíolos y 2-4 pares de interhojuelas de diversos tamaños; pecíolo de 5-10 mm de largo. Folíolos angostamente elíptico-lanceolados o elíptico-lanceolados, densamente revestidos de pelos cortos, blancos plateados por encima, pubescentes por debajo, especialmente en las venas y vénulas, márgenes de los folíolos algo ondulados a subcrenulados, densamente pubescentes. Folíolo terminal algo más grande que los laterales del primer par adyacente, de 3.5-5.5 cm de largo por 2-3 cm de ancho, ápice agudo a subacuminado, base redondeada; folíolos laterales de ápice agudo a subobtuso, base obtusa a oblicuamente redondeada y cortamente peciolulada, folíolos laterales del primer par superior de 2.2-5.0 cm de largo por 1-2 cm de ancho, los siguientes pares disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base. Interhojuelas orbiculares, ovadas o anchamente elíptico-lanceoladas, sésiles, pequeñas, de 1-6 mm de largo. Hojas pseudoestipulares pequeñas, de 5-7 mm de largo por 3-4 mm de ancho, angosta y oblicuamente elíptico-lanceoladas a subfalcadas. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada, con 10-12 flores; pedúnculo de 5-10 cm de largo, vigoroso, de hasta 2.5 mm de diám. en la base, densamente piloso como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 20-25(-30) mm de largo, articulados hacia el tercio superior o a 6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico de 10-11 mm de largo, subpigmentado o pigmentado, lóbulos angostamente lanceolados y anchamente escariosos, súbitamente angostados en acúmenes agudos de 3-4 mm de largo. Corola rotácea, grande, de hasta 4.5 cm de diám., muy vistosa, lila oscura con estrella interna blanca grisácea o blanca vítrea. Columna de anteras subcilíndrico-cónica, asimétrica, anteras angostamente lanceoladas de 6.0-6.5 mm de largo, base cordada; filamentos de 1.5-2.5 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 11 mm de largo, exerto 2.5 mm, densamente papiloso en el tercio basal; estigma capitado, grande, hendido; ovario piriforme. Fruto más ovalado que redondo, de 3 cm de largo por 2.2 cm de diám. en la base, verde oscuro con jaspes verticales morados oscuros y pequeños puntos blancos muy dispersos. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Figura 308. *Solanum incasicum* (*Ochoa 4001*, holotipo).

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Urubamba, frente al río Pacaymayo, 3900 m alt., cerca de hermosas ruinas de arquitectura inca, entre relictos de bosques húmedos, marzo 1973, *C. Ochoa 4001* (holotipo OCH, isotipo LE).

Afinidades

Esta especie tiene algunas relaciones de afinidad con *S. coelestispetalum*, de la que se distingue principalmente por la conspicua y mucho más densa pubescencia blanca plateada de toda la planta, los folíolos laterales más angostamente elíptico-lanceolados de márgenes sinuado-crenulados, sus interhojuelas mucho más numerosas, la corola rotácea, lila, y los frutos más bien ovalados que redondos.

Hábitat y Distribución

Solanum incasicum vive en *ceja de montaña*, en regiones frías y muy neblinosas entre relictos de bosques arbóreos y arbustivos húmedos, sobre suelos húmicos. La especie es muy escasa; es conocida hasta hoy solamente en las colecciones hechas en la provincia de Urubamba, departamento de Cusco, al sur del Perú (Mapa 23).

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provincia Urubamba: Frente al río Pacaymayo, 3900 m alt., en región muy neblinosa y fría, cerca de hermosas ruinas de la arquitectura inca, entre relictos de bosques húmedos, marzo 1973, *C. Ochoa 4001* (LE, OCH, colección tipo de *S. incasicum*). Jatun Wuayruro, 3800 m alt., complejo ruinoso de Runcu Raccay, entre pajonales, 19-21 febrero 1980, *C. Ochoa 13631* (CIP, F, GH, MO, MOL, OCH, UNTC, US, USM).

Potencial Genético

Solanum incasicum es autoincompatible. En cruzamientos recíprocos de *OCH 13631* con *S. bukasovii OCH 13679* y *13712* es totalmente compatible, dando promedios muy altos de hasta 375 semillas por baya cuando se usa *S. bukasovii* como progenitor masculino.

66. *Solanum leptophyes* Bitt., Fedde Repert. Sp. Nov. 12:448-449, 1913.

Figs. 309-313; Mapa 27; Lám. XXX.

S. gourlayi Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 43, 120, Fig. 27, 1944. Tipo: ARGENTINA. San Gregorio, 3650 m alt., arriba de Tilcara, 11-15 febrero 1939, *Balls, Gourlay y Hawkes 5979*, (lectotipo K designado por J.G. Hawkes, isotipo CPC).

S. pachytrichum Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 45, 121, Fig. 31, 1944. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Chuquisaca, prov. Oropeza, cerca de Sucre, 8 marzo 1939, *Balls, Gourlay y Hawkes 6177*, (CPC, K, UC).

S. leptophyes f. *gourlayi* (Hawkes) Correll, Wrightia 2:188, 1961. Tipo: basado en *Balls, Gourlay y Hawkes 5979*.

S. gourlayi subsp. *pachytrichum* (Hawkes) Hawkes et Hjerting, *The Potatoes of Bolivia*, p. 284, 288, Clarendon Press, Oxford, Fig. 43, 1989.

Planta erecta o ascendente, algo extendida o decumbente, pequeña, de 20-30(-50) cm de altura, tosca y esparcidamente pilosa; tallo delgado de 2-3(-5) mm de diám. hacia la base, simple o ramificado, flexuoso o algo flexuoso, esparcidamente piloso, angostamente alado; alas rectas escasamente distinguibles; entrenudos de (1.0-)1.5-3.0(-4.0) cm de largo. Estolones de 25-40 cm de largo; tubérculos blancos, blanquecinos o marrones claros, redondos a ovalados o piriformes, pequeños, de 1.5-2.5 cm de largo (Fig. 312). Hojas de (4.0-)6.0-13.5(-20.0) cm de largo por (2.0-)3.0-7.5(-13.0) cm de ancho, imparipinnadas, con 3-5(-7) pares de folíolos laterales y (0-)2-5(-8) pares de interhojuelas, más o menos pilosas con pelos toscos, adpresos y desigualmente largos por encima, algo más pilosas o puberulentas por debajo. Folíolos ovado-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados a linear-lanceolados, ocasionalmente ovado-elípticos, de ápice obtuso o agudo, raras veces acuminado. Folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales, de (1.3-)2.5-3.8 cm de largo por (0.5-)1.0-1.5 cm de ancho; los folíolos laterales decreciendo gradualmente de tamaño hacia la base, de ápice obtuso o agudo, base cuneada o redondeada a oblicuamente redondeada, cortamente peciolulados o sésiles; los folíolos del primer par superior de (1.0-)2.0-3.5 cm de largo por (0.3-)0.6-1.0 cm de ancho, raras veces con la base ligeramente decurrente sobre el raquis. Interhojuelas pequeñas de 1-5 mm de largo, suborbiculares, ovadas a elípticas, sésiles. Hojas pseudoestipulares semiorbiculares o anchamente falcadas, pequeñas, de 5-8 mm de largo. Inflorescencia cimosa o cimoso-paniculada, usualmente con pocas flores, 3-5, ocasionalmente con hasta 10 flores; pedúnculo de (2-)5-8 cm de largo, delgado, de 1.8 mm de diám., pigmentado de pardo claro como los pedicelos y el cáliz,



Figura 309. *Solanum leptophyes* Bitt., de Antabamba, Apurímac, Perú (*Ochoa 13659*).



Lámina XXX. *Solanum leptophyes* Bitt.

corta y esparcidamente piloso como los pedicelos; pedicelos de (10-)15-25 mm de largo, articulados cerca del centro o hacia el tercio superior, a unos 7-9(-11) mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico, de 6 mm de largo, pigmentado, piloso, lóbulos anchamente ovados a ovado-subcuadrados, abruptamente acuminados, acúmenes cortos, de 1-2 mm. Corola rotácea o rotáceo-pentagonal, pequeña, de 2.0-2.5(-3.0) cm de diám. (Fig. 309), morada o violeta. Anteras lanceoladas de 4.5-5.5 mm de largo; filamentos de 0.5-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 8-10 mm de largo, exerto 2.5-3.0 mm, densamente papiloso hacia los dos tercios basales; estigma pequeño, capitado a claviforme. Fruto globoso o ligeramente ovalado, de 1.5 cm de diám., verde puro o verde con 1-2 jaspes verticales morados pálidos, a veces esparcidamente moteados de puntos blancos (Fig. 311). Número cromosómico 2n=24.

Tipo: **BOLIVIA**, dpto. La Paz [posiblemente en la prov. Murillo], La Paz, 3800 m alt., región andina, abril 1913, O. *Buchtien 3982* (US lectotipo, GOET isotipo).

Brücher (1985), además de enfatizar la gran resistencia que tiene *S. leptophyes* al nematodo del quiste, o *Heterodera rostochiensis*, dio una descripción detallada de esta especie, señalando siete sinónimos, basándose principalmente en una lista de cerca de 50 *exsiccata*, principalmente del noroeste de la Argentina, incluyendo sólo tres de Bolivia y una del Perú. Esta última corresponde a mi colección No. *11888*, recolectada cerca de Chucuito, Puno, a 3840 m, y no en "Ayacucho, provincia Antabamba".

Una amplia información sobre *S. leptophyes* se encuentra en las obras monográficas de Hawkes y Hjerting (1969) y Ochoa (1990). En el presente trabajo, basado en mi concepto vertido para Bolivia sobre esta interesante y controvertida especie, consigno nuevos datos como resultado de los hallazgos obtenidos durante mis exploraciones en el Perú.

Afinidades

Esta especie tiene estrecha afinidad con *S. bukasovii* y *S. bukasovii* f. *multidissectum*, de las que difiere principalmente por el hábito más delicado de la planta, el pedúnculo floral más corto y mucho más delgado, la posición más baja de la articulación del pedicelo, la corola más pequeña y más angostamente rotaceo-pentagonal y los folíolos mucho más angostamente lanceolados. Tiene también alguna relación de afinidad con la especie argentina *S. spegazzini*, particularmente con los ecotipos de hojas con folíolos muy angostos y lanceolados.



Figura 310. *Solanum leptophyes* Bitt., de Puno, Perú (*Ochoa 10876*).

Por la gracilidad de la planta y los folíolos muy angostamente lanceolados, puede tener cierta afinidad con la especie boliviana *S. vidaurrei* (Ochoa, 1990, p. 292-297), pero en ésta la pubescencia es algo más larga y fina, los márgenes de los folíolos finamente denticulados y conspicuamente pilosos, la articulación del pedicelo alta, el cáliz simétrico o asimétrico de lóbulos largamente acuminados y la corola usualmente subpentagonal, que hacen de esta entidad una especie separada y muy diferente de *S. leptophyes*. Igualmente, *S. leptophyes* no tiene ninguna afinidad con *S. tapojense* (Ochoa, 1980, Phytologia 46(4):223), como puede distinguirse en la descripción original y en las ilustraciones que acompañan en esta obra.

Hábitat y Distribución

Solanum leptophyes habita de preferencia en las regiones áridas o semiáridas altoandinas o entre pajonales de *Stipa ichu*, en áreas pedregosas o rocosas, a veces asociada con cactus como *Erdisia, Opuntia* y *Agave*, entre andenerías incas o preincas, o rara vez en laderas de quebradas estrechas y empinadas, entre matorrales herbáceos o arbustivos. En el Perú se encuentra distribuida en los departamentos de Cusco, Apurímac y Puno, al sur, desde aproximadamente lat 13°19' S y long 72°08' O, hasta lat 16°'09 S y long 69°05' O (Mapa 27). Aunque es una especie de *puna* o *prepuna*, sus límites altitudinales se encuentran entre los 2600 y 4000 m. Hawkes y Hjerting (1989) opinan que *S. leptophyes* no llega

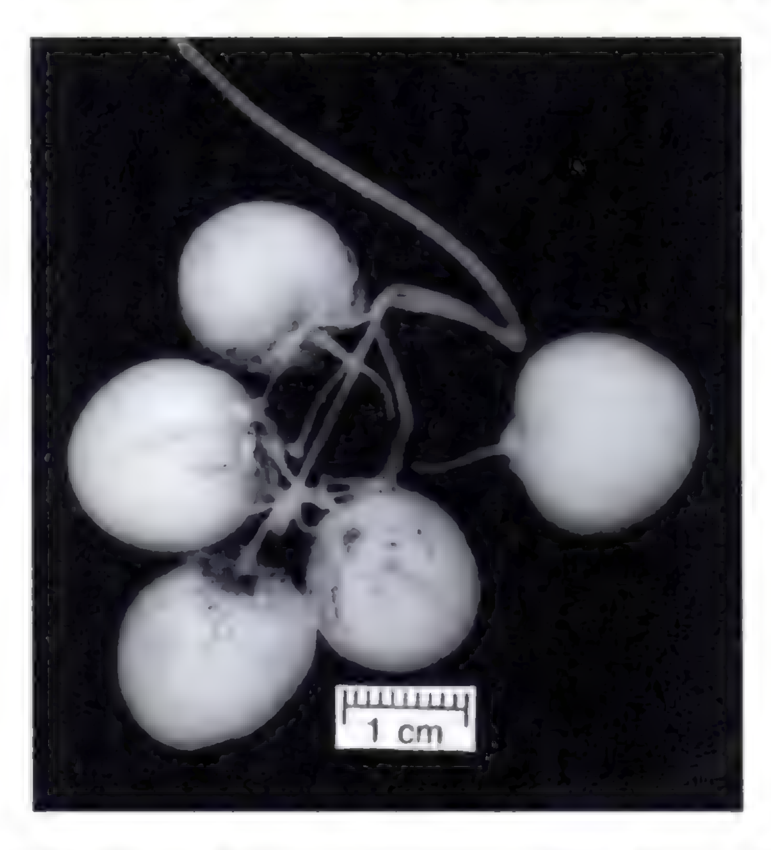


Figura 311. Frutos de *Solanum leptophyes* Bitt. (*Ochoa 13671*).

más allá de lat 20° S en el departamento de Potosí al sur de Bolivia y que en el Perú sólo llega hasta el pueblo de Chucuito en el departamento de Puno, es decir, sólo hasta muy cerca de la frontera boliviana.

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Antabamba: Entre Matara y Sabaino, 3500 m alt., cerca del puente sobre el río Antabamba, en la ruta de herradura hacia Sabaino, hojas con folíolos angostamente lanceolados de ápice agudo, 10 febrero 1960, *C. Ochoa 2256* (OCH). Vecindades de La Paca, 3450 m alt., cerca de Mollebamba, plantas gráciles, pequeñas, de 20-25 cm de altura, hojas con folíolos muy angostos, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3284* (OCH). Acerromanayoc, 3450 m alt., cerca de Sabaino, 25 marzo 1972, *C. Ochoa 3285* (OCH). Jatun Huayko, 3700 m alt., cerca de Antabamba, en la ruta Antabamba-Matara, 21 febrero 1980, *C. Ochoa 13659* (CIP, OCH). Achocca, 3280 m alt., en la ruta Matara-Huaquirca, entre árboles de *Escalonia resinosa* (= chachacomo), *Agave* sp. (= magué), *Erdisia* y algo de *Stipa*, 21 febrero 1980, *C. Ochoa 13660*, 2n=24 (OCH). A unos pocos metros del río Mollebamba, en la ruta Mollebamba-Calcausto, 3300 m alt., plantas gráciles, de folíolos angostos, flores pequeñas y violáceas, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13665* (OCH). Pampa-Pampa, 3550 m alt., cerca de Antabamba, entre

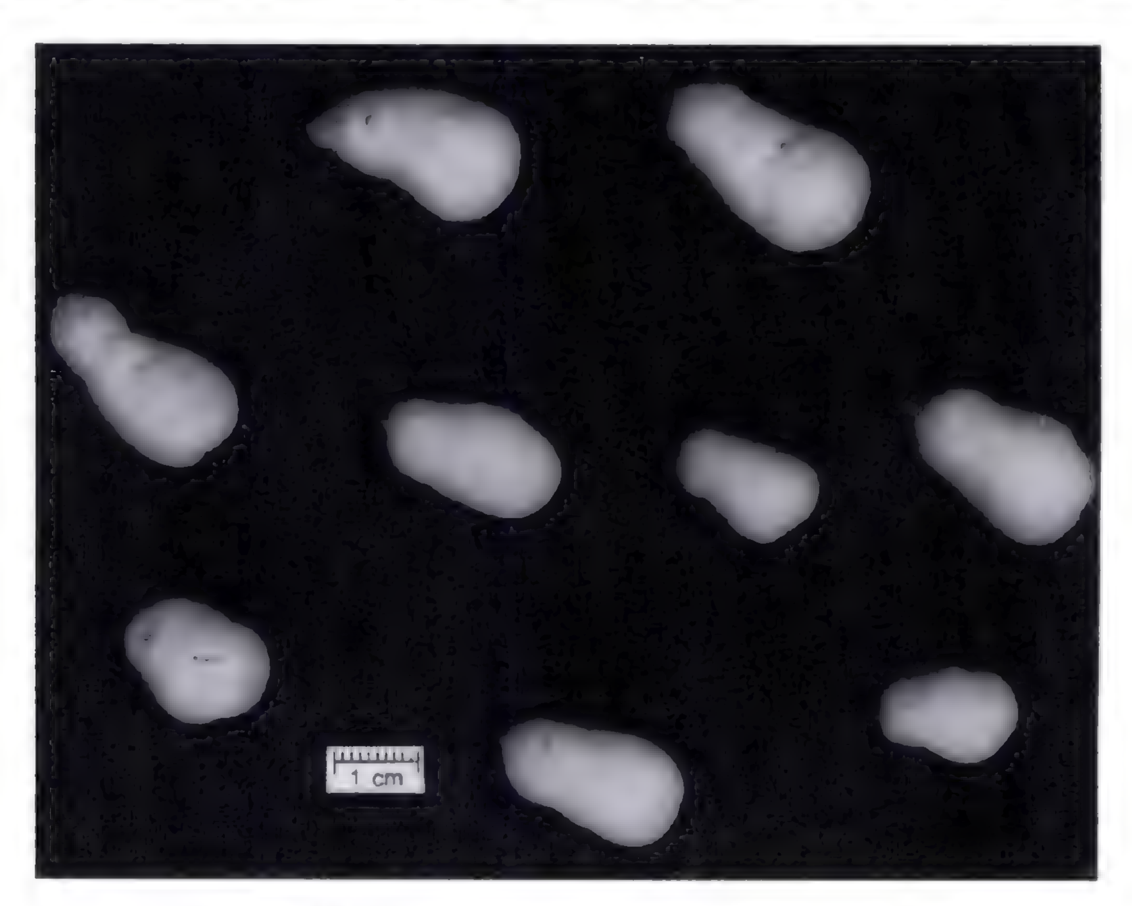


Figura 312. Tubérculos de *Solanum leptophyes* Bitt.

antiguas andenerías incaicas, 21-23 febrero 1980, *C. Ochoa 13671* (CIP, MOL, OCH, UNTC, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo) y (OCH, de planta crecida en campo de Huancayo).

Provincia Grau: Vecindades de Pamparackay, 3350 m alt., plantas pequeñas y gráciles, folíolos angosto-lanceolados, corola violeta, pequeña, febrero 1960, *C. Ochoa y P. López Camarena 2229* (OCH). Chejchirpaniyocc, 3800 m alt., entre Pamparackay (San Antonio) y Mamara, en pajonales de *Stipa*, junto a una colonia de *Opuntia exaltata* sobre pedregales, bayas largamente ovaladas, 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13729*, 2n=24 (CIP, OCH). Molino Huayck'o, 3600 m alt., entre Mamara y Totora, entre matorrales de una quebrada angosta, corola violeta, 6-20 marzo 1980, *C. Ochoa 13730*, 2n=24 (CIP, OCH, USM). Molino Huayck'o, 3600 m alt., en la ruta de herradura Mamara-Totora, 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13730A* (OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Molino



Figura 313. Hábitat de *Solanum leptophyes*, bajando por el camino de herradura de Chuquibambilla a Vilcabamba, Apurímac.

Huayck'o, 3600 m alt., en la ruta a caballo Mamara-Totora, distr. Mamara, en quebrada estrecha con abundante vegetación herbácea y arbustiva, plantas gráciles de flores pequeñas y azules, 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13731* (OCH). Huanchojlla, 3340 m alt., entre Mamara y Totora, 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13733*, 2n=24 (CIP, OCH). En faldas pedregosas del cerro Isla, 3560 m alt., distr. San Antonio, asociada con *Sonchus* sp. y pequeños arbustos de *Cassia*, entre mechones de *Stipa ichu*, muy escasa. Isla es un cerro aislado y único en la pampa entre Mamara y San Antonio, 8 marzo 1980, *C. Ochoa 13739*, 2n=24 (CIP, OCH). Ranra, 3450 m alt., en la ruta a caballo San Antonio-Ayrihuanca, entre grandes rocas y árboles de *Eucaliptus* y *Cassia*, flores violetas liláceas, 9 marzo 1980, *C. Ochoa 13743*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH).

Departamento Cusco

Provincia Quispicanchis: Ruinas de Piquillacta, 3200 m alt., cerca de Oropeza, entre viejas paredes de piedra, plantas y flores pequeñas, marzo 1974, *O. Blanco s.n.* (OCH). Cerca de Jaucat, 3500 m alt., entre Chuquicahuana y Puente Cusipata, 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13621*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Urubamba: Laderas de Yahuarmaqui, 2860 m alt., en suelo arcilloso entre cactus, corola celeste, 28 febrero 1949, *C. Vargas C. 7867* (CUZ, LL, OCH). Entre el km 24 y 25 de la ruta Cusco-Urubamba, 2900 m alt., cerca de Urubamba, 15 febrero 1960, *C. Ochoa 2179* (OCH). Arriba de Urubamba, 3200 m alt., en el km 25 de la ruta Urubamba-Izcuchaca, acantilado seco, arenoso y muy empinado, casi sin otra vegetación, 9 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4195, 4196* (OCH), *4197* (WIS) y *4203* (WIS).

Departamento Puno

Provincia Puno: Cerca de Puno, 4000 m alt., febrero 1936, *J. Soukup 262* (F). En márgenes de la carretera Puno-Juliaca, 3840 m alt., entre pajonales y piedras, muy escasa, abril 1976, *C. Ochoa 10876*, 2n=24 (OCH) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima). Cerca de Chucuito, 3840 m alt., 25 febrero 1978, *C. Ochoa 11888* (OCH, US).

Híbridos Naturales de *Solanum leptophyes*

Solanum leptophyes x S. bukasovii??

Por el aspecto grácil de la planta, aunque no arrosetada en la base y flores pequeñas y rotáceas, tiene semejanza con *S. leptophyes*, pero por los folíolos más elípticos o anchamente elípticos y cortamente peciolulados, los pedúnculos vigorosos y la posición alta de la articulación, tiene afinidad con *S. bukasovii*.

Departamento Apurímac, provincia Antabamba: Apacheta, 4280 m alt., entre Mollebamba y Antabamba, 21-23 febrero 1980, C. *Ochoa 13667*, 2n=24 (OCH) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo).

Departamento Apurímac, Provincia Grau: Pajcha Ck'uchu, 3550 m alt., entre Totora y Turpay, en suelos pedregosos, con árboles de *aliso* (= *Alnus*), *capuli* (= *Prunus*) y *chachacomo* (= *Escallonia*), flores violetas, folíolos angostos, 7 marzo 1980, C. *Ochoa 13734*, 2n=24 (CIP, OCH).

Solanum leptophyes x S. bukasovii f. *multidissectum?*

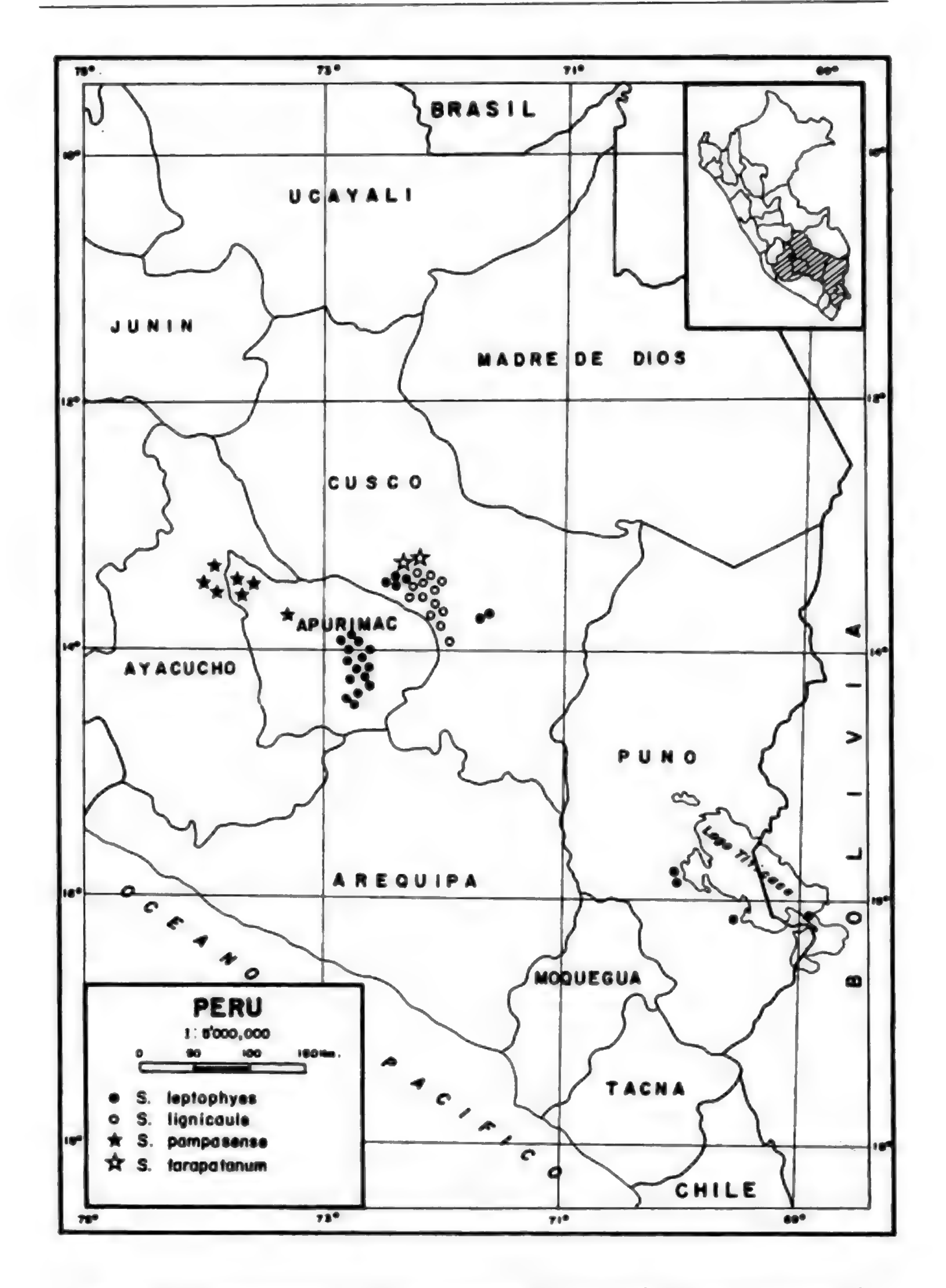
Por el tallo robusto, la corola rotáceo-pentagonal y las hojas muy divididas con 6-7 pares de folíolos y 10-12 pares de interhojuelas, tiene semejanza con *S. bukasovii* f. *multidissectum*, pero por los folíolos pequeños, extremadamente angosto-lanceolados, y el ápice agudo, es semejante a *S. leptophyes*. 2n=24.

Departamento Puno, provincia Puno: Quebrada de Cuturati, 3820 m alt., en la ruta Puno-Chucuito, creciendo cerca de *Solanum acaule* y *S. leptophyes*, entre grandes rocas y mechones de *Stipa ichu*, 27 enero 1980, C. *Ochoa 13546 p.p.* (CIP, OCH).

Potencial Genético

Los cruzamientos unilaterales de *S. leptophyes* con *S. humectophilum* fueron incompatibles (Cuadro 80); esto puede explicarse porque ambas especies tienen diferentes valores de EBN y son de series muy diferentes entre sí. Sin embargo, los cruzamientos recíprocos de *S. leptophyes* con *S. huancabambense* fueron también incompatibles, a pesar de su misma ploidia, mismo valor de EBN y de pertenecer a la misma serie. En cambio, son altamente compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. leptophyes* con *S. limbaniense* y *S. rhombilanceolatum*, que pertenecen a Conicibaccata, una serie tan distinta de Tuberosa; en estos casos se obtuvieron los más altos promedios de semillas por baya.

La gran afinidad de *S. leptophyes* con *S. bukasovii* se refleja también en los resultados de los cruzamientos recíprocos entre ambas especies, dando promedios muy altos de semillas por baya. No ocurre lo mismo en los cruzamientos recíprocos con *S. tapojense*, que es una especie muy distinta y bien definida respecto a *S. leptophyes*; aunque tienen compatibilidad, los promedios de semillas por baya son mucho más bajos, similares a los que se obtiene con *S. brevicaule, S. sparsipilum, S. boliviense* y *S. marinasense*. Por otra parte, los cruzamientos recíprocos de *S. leptophyes* con *S. ambosinum*, que tienen ciertas afinidades con *S. bukasovii* y con la que hay una alta compatibilidad, dieron altos promedios de



Mapa 27. Distribución de *S. leptophyes*, *S. lignicaule*, *S. pampasense* y *S. tarapatanum*

semillas por baya. Igualmente, son altamente compatibles los cruzamientos de *S. leptophyes* con las especies cultivadas *S. goniocalyx* y *S. phureja*. Finalmente, los cruzamientos recíprocos de *S. leptophyes* con *S. medians*, de condición triploide, fueron parcialmente compatibles, obteniéndose promedios muy bajos de semillas viables por baya y sólo cuando se usó *S. medians*-3x como progenitor femenino.

Cuadro 80. La fertilidad de *Solanum leptophyes* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Piurana	x *S. humectophilum*	10	0	0
2	24	Conicibaccata	x *S. limbaniense*	5(7)	4(5)	231(51)
			x *S. rhombilanceolatum*	5(9)	5(9)	200(111)
2	24	Megistacroloba	x *S. boliviense*	3	3	45
			x *S. raphanifolium*	14(9)	3(7)	141(16)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	4(9)	4(9)	100(226)
			x *S. brevicaule*	6(5)	6(5)	28(62)
			x *S. bukasovii*	106(60)	76(54)	171(186)
			x *S. goniocalyx*	17(5)	16(4)	14(104)
			x *S. huancabambense*	6(13)	0(6)	0(0)
			x *S. marinasense*	47	32	51
			x *S. phureja*	17(11)	14(7)	256(53)
			x *S. sparsipilum*	37(6)	17(5)	28(60)
			x *S. tapojense*	3(7)	2(5)	28(67)
-	36	Tuberosa	x *S. medians*-3x	6(12)	0(5)	0(12)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 81. Colecciones OCH usadas en los estudios de fertilidad de *S. leptophyes*.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. limbaniense 14291	*S. ambosinum* 13849
S. rhombilanceolatum 11869, 13112	*S. brevicaule* 11934
	S. bukasovii 7726, 11292, 13121, 11844, 13166, 13173, 13174, 13622, 13676, 13679A, 13692, 13715, 13749A, 13813, 13859, 14332, 14355, 14743
MEGISTACROLOBA	*S. goniocalyx* 00001
S. boliviense 11935	*S. huancabambense* 14815
S. raphanifolium 13625, 14296	*S. leptophyes* 13621, 13671, 13729, 13730, 13730A, 13731, 13733, 13743
	S. marinasense 13673, 13736, 13740
PIURANA	*S. medians*-3x 14908
S. humectophilum 11753	*S. phureja* 15071, 15072, 15132, 15133
	S. sparsipilum 11822, 12035, 13644, 13774
	S. tapojense 11821

67. *Solanum longiusculus* Ochoa, Phytologia 63(5):329-330, ilustr., 1987.

Figs. 314-315; Mapa 28.

Planta erecta a erecto-ascendente, de 70-80 cm de altura; tallo delgado de 5-7 mm de diám. hacia la base, pigmentado o subpigmentado hacia los dos tercios basales, glabrescente, pelos muy cortos y esparcidos, escasamente distinguibles, alas poco visibles; entrenudos conspicuamente largos, de 6-8-10 cm de largo. Estolones de hasta 150 cm o más de largo; tubérculos redondos, pequeños, de 1.0-1.5 cm de diám., blancos. Hojas largas y angostas, de (11.5-)16.0-20.0 cm de largo por (5.5-)7.5-10.0 cm de ancho, imparipinnadas, con 4-5 pares de folíolos y 5-7(-10) pares de interhojuelas pequeñas y sésiles; pecíolos angostamente decurrentes sobre el tallo; raquis, pecíolos y axilas cortamente pilosos, pelos simples alternados con esparcidos pelos glandulares tetralobulados muy cortos. Folíolos elíptico-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados de ápice agudo y base oblicuamente redondeada con peciólulos de 3-7 mm de largo, folíolos más o menos densamente pubescentes con pelos adpresos muy cortos por encima, incluyendo los peciólulos, más densamente pubescentes o puberulentos principalmente en las venas y vénulas por debajo. Folíolo terminal de 2.8-5.0 cm de largo por 1.2-1.8 cm de ancho, folíolo lateral del primer par superior algo

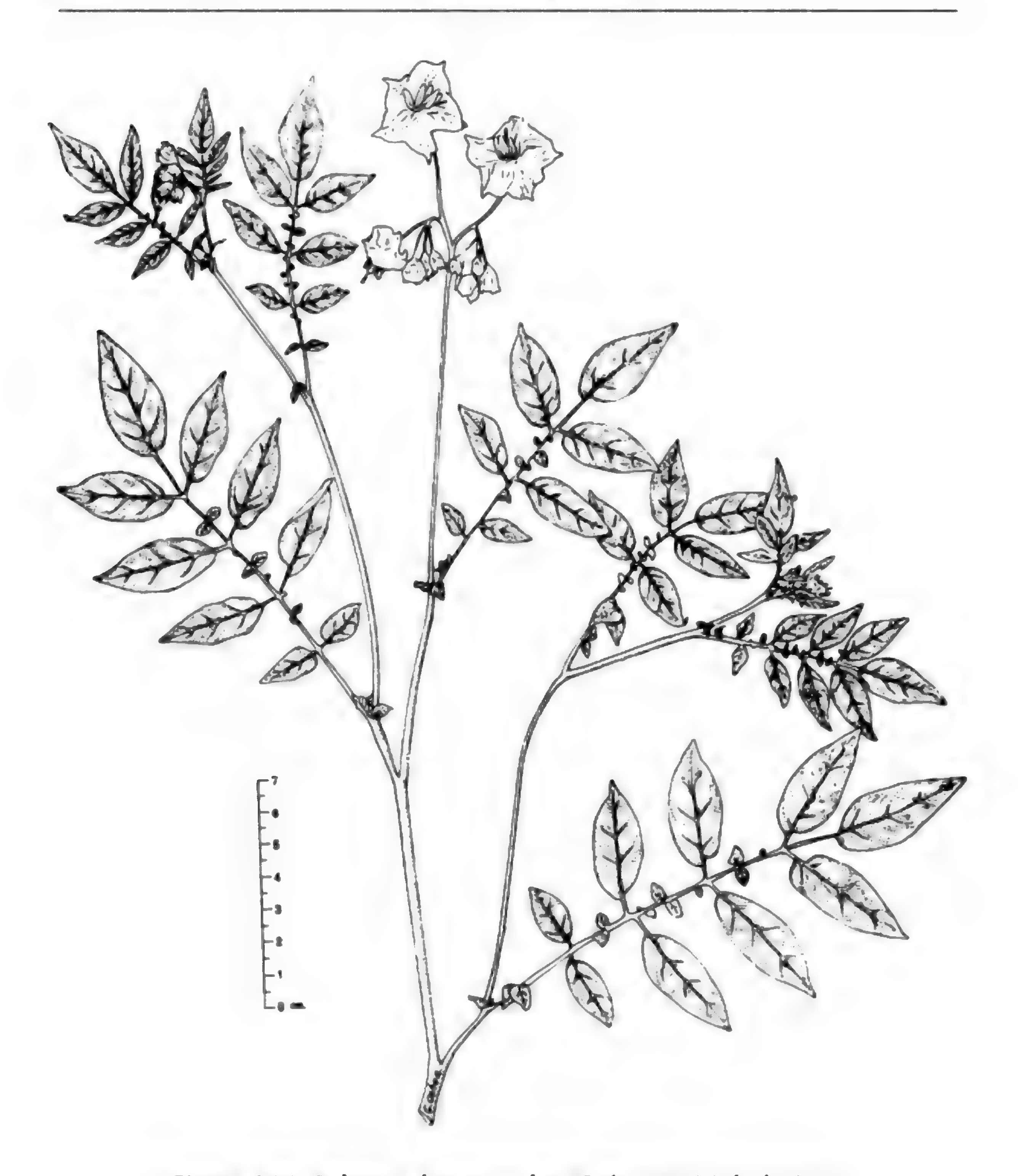


Figura 314. *Solanum longiusculus* (Ochoa *4125*, holotipo).

más pequeño que el folíolo terminal, de 2.3-4.0 cm de largo por 0.8-1.2 cm de ancho, los demás pares de folíolos laterales disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base; interhojuelas elípticas a ovadas, sésiles, pequeñas, de 1-6 mm de largo. Hojas pseudoestipulares anchamente subfalcadas, de 8-12 mm de largo por 4-6 mm de ancho. Inflorescencia cimosa con 7-10(-14) flores; pedúnculo de 10 cm de largo por 1.8 mm de diám. en la base, puberulento como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 20-25 mm de largo con la articulación usualmente a 4-5 mm debajo de la base del cáliz o hacia el tercio superior. Cáliz simétrico o asimétrico, de 6.5-8.0 mm de largo; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados a subcuadrados en el ápice, cortamente acuminados, acúmenes de 1.5-2.0 mm de largo, agudos. Corola rotáceo-pentagonal, de 2.5-3.0 cm de diám. (Fig. 315), azul violácea. Columna de anteras cilíndrico-cónica, anteras angostamente lanceoladas, de 5.5 mm de largo, base cordada; filamentos blancos hialinos de 0.5-1.0 mm de largo, glabros. Estilo de 10 mm de largo, glabro; estigma pequeño, oval-compreso. Fruto ovalado de 15 mm de largo, verde puro o a veces verde con uno o dos jaspes verticales violáceos. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: **PERU**, dpto. Apurímac, prov. Grau, Ranra, 3400 m alt., entre Ayrihuanca y Pamparackay, marzo 1973, *C. Ochoa 4125* (holotipo OCH, isotipo US).

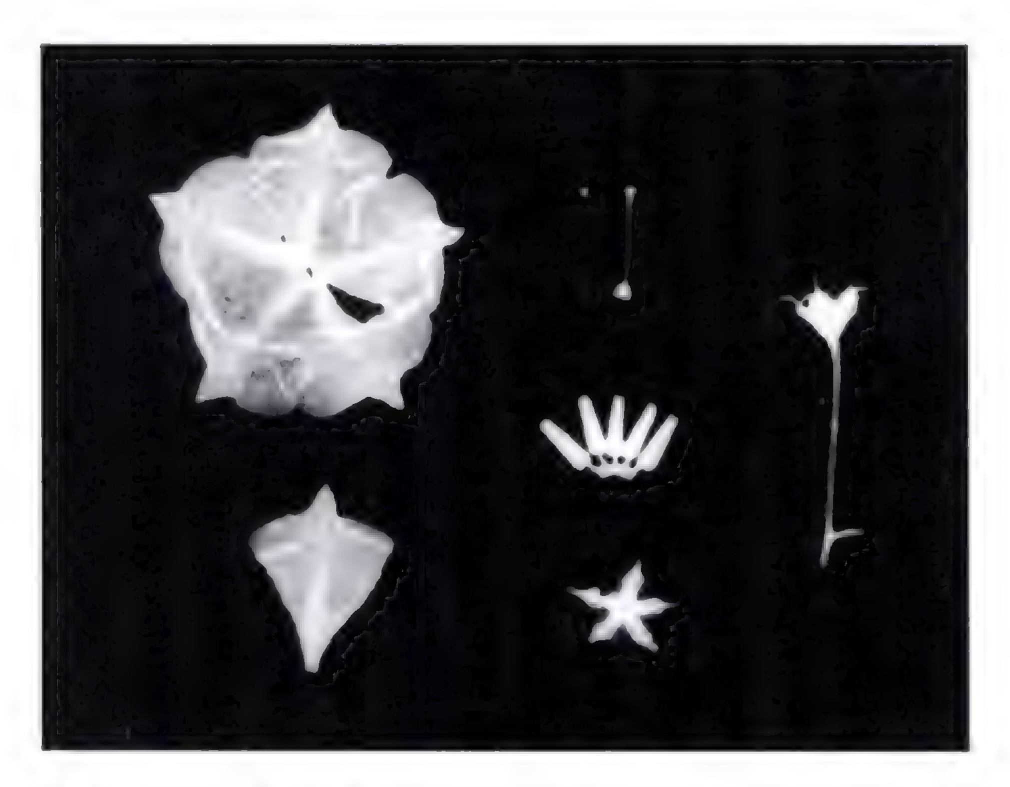


Figura 315. Disección floral de *Solanum longiusculus* (*Ochoa 4125*, holotipo).

Afinidades

Es muy posible que esta especie caracterizada por sus tallos de entrenudos largos, hojas largas y angostas y pedúnculos también largos sea un híbrido natural derivado de *S. bukasovii* y *S. leptophyes*, con las que tiene elementos de afinidad más que con cualquier otra especie.

Hábitat y Distribución

Solanum longiusculus habita en lugares fríos de *puna* o *prepuna*, de 3400-3500 m alt., en suelos orgánicos entre grandes rocas y arbustos de *Cassia* y hierbas como *Cajophora* sp. y *Stipa ichu*. Su distribución es extremadamente limitada, conocida sólo de su localidad tipo en la provincia Grau del departamento de Apurímac, al sur del Perú (Mapa 28).

Especímenes Examinados:

Departamento Apurímac

Provincia Grau: Cerca de Chuquibambilla, 3000 m alt., en la ruta Lambrama-Chuquibambilla, 24 febrero 1960, *C. Ochoa 2222* (OCH). Puysho, 2950 m alt., entre Chuquibambilla y Vilcabamba, bajando a Vilcabamba por el camino de herradura, abril 1972, *C. Ochoa 3653* (MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en la Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, de semilla originalmente colectada en Puysho). Ranra, 3400 m alt., entre Ayrihuanca y Pamparackay, 3400 m alt., marzo 1973, *C. Ochoa 4125* (OCH, US, colección tipo de *S. longiusculus*).

68. *Solanum lopez-camarenae* Ochoa, An. Cient. Univ. Nac. Àgraria, Lima, 12(1-2):12-16, ilustr., 1974.

Figs. 316-318; Mapa 26.

Planta robusta, erecta a erecto-ascendente, de hasta 2 m o más de altura, esencialmente glabra o subglabra en todas sus partes; tallo ramificado, con ramas axilares desde el tercio basal de la planta, leñoso o subleñoso, cilíndrico, liso, sin alas ni pelos, de hasta 2 cm de diám. en la base, moteado de pigmentos violáceos o pigmentado de violeta oscuro hacia los dos tercios basales y en las axilas; entrenudos de (3.5-)5.0-10.0(-12.0) cm de largo. Estolones de hasta más de 1 m de largo; tubérculos blancos amarillentos o blancos hialinos, irregularmente submoniliformes o largos subcilíndricos, falcados a ligeramente fusiformes, algo tuberosados, de hasta 15 cm de largo y 3-4 cm de grosor, abundantemente



Figura 316. *Solanum lopez-camarenae* (*Ochoa 11672*, topotipo).



Figura 317. *Solanum lopez-camarenae* (*Ochoa 3251*), en su hábitat, Montañas de Suro Chico, Cajamarca.

lenticelados (Fig.316). Hojas de (15.0-)18.5-27.0(-31.0) cm de largo por (8.5-)10.0-15.0(-23.0) cm de ancho, de un color inusual verde azulino o verde cenizo y algo brillantes por encima y verde violáceo o violáceo por debajo, imparipinnadas con 4-5(-6) pares de folíolos y 0-3(-5) pares de interhojuelas; raquis angostamente alado. Folíolos angostamente lanceolados de ápice largamente acuminado y base angostamente atenuada o ligeramente oblicua, cuneada, subsésiles o cortamente peciolulados; folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales del primer par adyacente, de (5.5-)6.5-10.5(-12.5) cm de largo por (1.2-)2.0-2.7(-3.0) cm de ancho; folíolos del primer par superior de (4.5-)5.5-9.0(-11.5) cm de largo por (1.0-)1.5-2.0(-2.5) cm de ancho, los folíolos laterales del segundo par superior o los pares de folíolos centrales frecuentemente algo más grandes que los del primer par, el último par inferior considerablemente más pequeño. Interhojuelas ovadas a ovado-lanceoladas, sésiles, pequeñas, de 1-8 mm de largo. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, subamplexicaules, de 7-20 mm de largo por 5-13 mm de ancho. Inflorescencia usualmente cimosa, muy florífera, con 20-40 flores; pedúnculo de (2-)4-7 cm de largo por 1.5-2.0 mm de diám. en la base, bi- o trifurcado, subpigmentado, glabro como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 15-25(-30) mm de largo, pigmentados, articulados a 3(-4) mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico, fuertemente pigmentado, muy pequeño, de 3-4 mm de largo, lóbulos anchamente ovados de márgenes escariosos y ápice apiculado. Corola rotácea algo infundibuliforme, de 2.5-2.8(-3.8) cm de diám. (Figs. 316, 318), morada a morada lilácea con estrella interna violeta lilácea muy oscura, casi negra, acúmenes prominentes, cuculados. Columna de anteras subcilíndrica

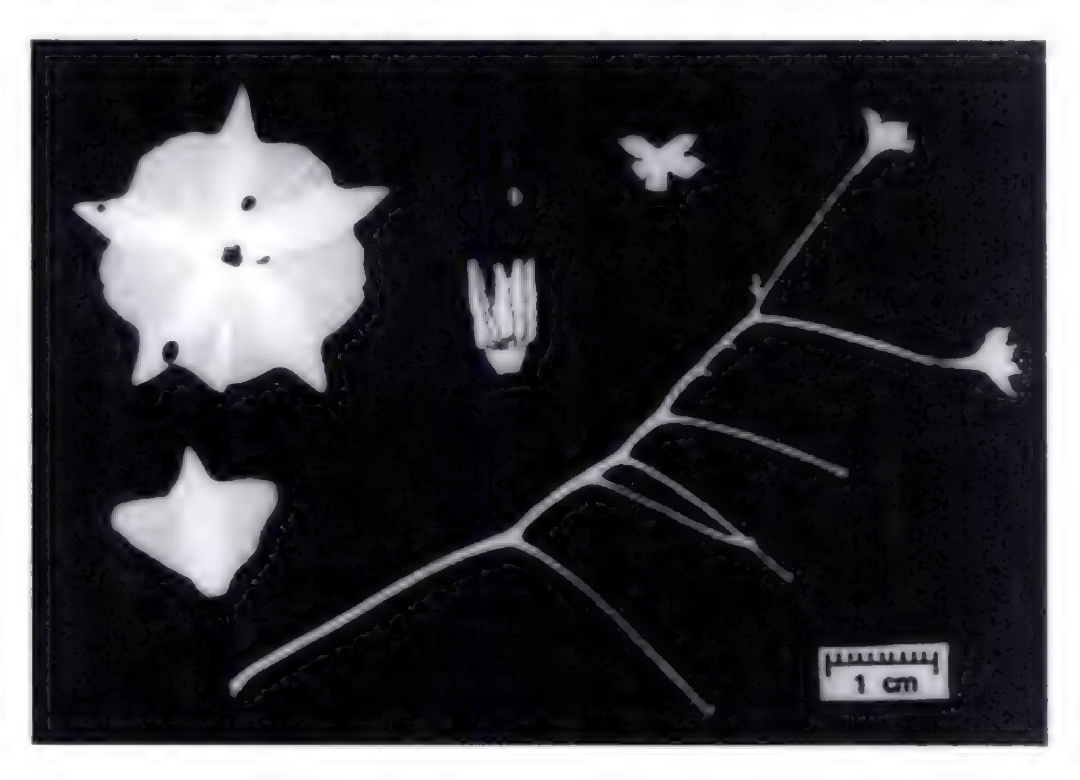


Figura 318. Disección floral de *Solanum lopez-camarenae* (*Ochoa y Salas 15228*).

o cilíndrico-cónica, anteras angostamente lanceoladas de (6-)7-8 mm de largo, amarillas pálidas, esparcidamente puberulentas en el lado dorsal, pelos distinguibles sólo con lente de aumento, surco dorsal bien definido, base cordada; filamentos cortos de 0.5 mm de largo, pigmentados de morado oscuro, muy cortamente pubescentes. Estilo de 11-12 mm de largo, exerto 3 mm, muy delgado o filiforme, sin papilas pero densamente revestido de pelos setosos cortísimos a lo largo de sus tres cuartos inferiores; estigma claviforme, fuertemente hendido, casi bífido, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto redondo de 1.5-1.8 cm de diám. (Fig. 316), verde aun cuando maduro (con 80 semillas de promedio por baya). Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Esta especie tiene una gran resistencia a *Phytophthora infestans*.

Nombre local: *Papa de Zorro*.

Tipo: **PERU**, dpto. Cajamarca, prov. Cutervo, montaña del Suro Chico, 2700 m alt., entre montes arbustivos, 4 marzo 1973, C. *Ochoa 3606* (holotipo OCH, isotipos MO, MOL, OCH, US).

Afinidades

Solanum lopez-camarenae es una de las especies tuberíferas peruanas más exóticas, caracterizada principalmente por el color inusual de su follaje, incluyendo los conos vegetativos o partes terminales que son verdes azulinos oscuros, la ausencia casi completa de indumento en toda la planta, los folíolos largos angostamente lanceolados y conspicuamente acuminados, la puberulencia inusual poco distinguible de la parte dorsal de las anteras y el estilo finamente setoso. Estas características en conjunto no se encuentran en ninguna otra especie.

Hábitat y Distribución

Esta especie vive preferentemente en suelos húmicos, entre montes arbóreos o arbustivos y matorrales herbáceos muy húmedos o en márgenes y *rozos* (claros) de bosques asociada con *Juglans, Weinmania, Cecropia, Chusquea* y muchas calceolarias, melastomatáceas, helechos y begonias. Está distribuida únicamente en algunos lugares de la provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, entre los 2500 y 3000 m, al norte del Perú (Mapa 26).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Cutervo: Montaña del Suro Chico, 2700 m alt., entre bosques muy húmedos, plantas muy jóvenes, 27 febrero 1972, *C. Ochoa 3251* (OCH). Montaña del Suro Chico, 2700 m alt., cerca de Perlamayo y Santo Domingo, entre montes arbustivos y arbóreos muy húmedos, plantas de hasta 2 m de altura, flores violetas liláceas, n.v. *Papa de Zorro*, 4 marzo 1973, *C. Ochoa 3606*, 2n=24 (MO, MOL, OCH, US, colección tipo de *S. lopez-camarenae*). Distrito de Socota, Cerro de Las Palmas, 2800 m alt., cerca de Pampa de La Rioja, 5 junio 1977, *C. Ochoa 11672*, 2n=24 (CIP, OCH). Distrito La Lucma, montaña de Santo Domingo, 3000 m alt., en márgenes de bosques muy húmedos o entre matorrales arbustivos y herbáceos, escasa, resistente a *Phytophthora infestans*, plantas vigorosas, altas, hojas verdes grisáceas oscuras, glabras, junio 1977, *C. Ochoa 11751*, 2n=24 (CIP fragmento, GH, MO, MOL, OCH). Niveles inferiores de Pampa de La Rioja, 2550 m alt., plantas robustas de hasta más de 2 m de altura, entre bosques arbustivos, tubérculos moniliformes o subfalcados, de 3-5 cm de largo, n.v. *Papa de Zorro*, 29 mayo 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15228* (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Pampa de La Rioja, 2500 m alt., plantas de hasta 2.5 m de altura, robustas, tallos cilíndricos sin alas, flores violáceas pálidas con estrella interna violeta oscura casi negra, 29 abril 1992, *C. Ochoa y A. Salas 16078* (CIP, OCH, MOL).

69. *Solanum marinasense* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco, Parte 1, 83, ilustr., 1949, *nom. nud.*; Parte 2, 53, 1956.

Figs. 319-326; Mapa 28; Lám. XXXI.

S. marinasense var. *dentifolium* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco, Parte 2, 56, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Paucartambo, entre Illichiua y Añobamba, 3100-3500 m alt. 18-20 enero 1946, *C. Vargas C. 5566* (CUZ, LL, OCH).

S. lechnoviczii Hawkes var. *xerophyllum* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco, Parte 2, 61, ilustr., 1956 (como var. *xerophylla*). Tipo: PERU: Dpto. Cusco, prov. Calca, Tunasmocco, 24 febrero 1944, *C. Vargas C. 4088* (CUZ, LL).

S. longimucronatum Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Publ. Univ. Nac. Cusco, Parte 2, 60-61, ilustr., 1956. Tipo: PERU: Dpto. Apurímac, prov. Abancay, Curahuasi, quebrada de Suiluluchayok, 25 febrero 1950, *C. Vargas C. 9218* (CUZ, LL).

S. cuzcoense Ochoa, Agronomía, Lima 26:219, ilustr., 1959. Tipo: PERU: Dpto. y prov. Cusco, Granja K'ayra, quebrada de las andenerías, 3300 m alt., marzo 1957, *C. Ochoa 2142* (OCH).

S. canasense var. *xerophyllum* (Vargas) Corr., Wrightia 2:185, 1961. Tipo: Igual que en *Vargas 4088* (CUZ, LL).

S. marinasense f. *longimucronatum* (Vargas) Corr., Wrightia 2:181, 1961.

S. pampasense f. *glabrescens* Corr., Wrightia 2:183, 1961. Tipo: PERU: Dpto. Apurímac, prov. Abancay, Casinchihua, 2200 m alt., 10 febrero 1939, *H.E. Stork, O.B. Horton y C. Vargas C. 10577* (F, G, NA).

Planta erecta de (25-)50-70(-100) cm de altura, subglabra; tallo simple o poco ramificado, de (2-)5-8 mm de diám. hacia la base, subpigmentado, verde claro el resto, esparcida y cortamente piloso, angostamente alado, alas rectas escasamente distinguibles; entrenudos de (2-)3-5(-7) cm de largo. Estolones de hasta 50 cm o más de largo; tubérculos redondos a ovalados, blancos amarillentos, de 1.5-2.5 cm de largo. Hojas de (9.0-)15.0-25.0(-32.5) cm de largo por (7.5-)9.0-17.5(-23.5) cm de ancho, de raquis esparcidamente piloso, imparipinnadas, con (2-)3-4 pares de folíolos laterales y (0-)2-4(-5) pares de interhojuelas, verdes amarillentos y algo brillantes, glabros o glabrescentes a pilosos por encima, verdes blanquecinos y densamente puberulentos o tomentosos por debajo. Folíolos lanceolados o elíptico-lanceolados de márgenes enteros o subdenticulados, ápice corta o largamente acuminado, base oblicuamente cuneada o redondeada, cortamente peciolulada, peciólulos de 1.5-3.0 mm de largo (ocasionalmente hasta 10 mm o más). Folíolo terminal algo más grande que los laterales, de (4.6-)5.0-7.5(-10.6) cm de largo por (1.8-)2.8-4.3(-5.0) cm de ancho; folíolos laterales del primer par superior de (2.5-)4.0-6.5(-9.0) cm de largo por (1.0-)1.7-2.7(-4.0) cm de ancho, rara vez angostamente decurrentes sobre el raquis. Interhojuelas, cuando presentes, suborbiculares a ovadas, pequeñas, de 2-7 mm de largo, sésiles. Hojas pseudoestipulares conspicuamente lunulado-falcadas de 8-12 mm de largo. Inflorescencia terminal o subterminal con (3-)7-14 flores; pedúnculo de 5-7(-11) cm de largo, delgado, esparcida y cortamente piloso como los pedicelos, pelos desigualmente largos; pedicelos de 15-25(-35) mm de largo, articulados cerca o encima del centro a unos 6-10(-12) mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, muy piloso, de 7-12 mm de largo, de lóbulos elíptico-lanceolados de márgenes escariosos y ápice abruptamente angostado en largos acúmenes agudos, casi lineales o subespatulados, de 3-5 mm de largo. Corola rotácea de 3.0-3.5 cm de diám. (Fig. 321), azul celeste, estrella interna amarilla, acúmenes de 2.5 mm de largo, densamente puberulentos en sus márgenes y en la parte apical externa. Anteras lanceoladas de 6-7 mm de largo, base profundamente cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo por 0.8 mm de ancho, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo,



Figura 319. *Solanum marinasense* (*Ochoa 2203*, topotipo).



Lámina XXXI. *Solanum marinasense* Vargas

exerto 2.0-2.5 mm, densamente papiloso en sus dos tercios inferiores; estigma capitado. Fruto usualmente globoso o subgloboso, a veces ovalado, de 1.5-2.0 cm de diám., verde claro o verde ceniciento densamente moteado de puntos blancos no verrucosos (Fig. 322). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local en Acomayo, Cusco: de la planta *Alkko papa* (= Papa de Perro), del fruto *Tamborokkoto*.

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Calca, laderas de la quebrada de Ckochoj, 2900-3000 m alt., entre arbustos, 21 febrero 1944, *C. Vargas C. 4073* (lectotipo aquí designado CUZ, isotipos LL, OCH).

Afinidades

Hasta ahora no he encontrado estrechas afinidades de *S. marinasense* con ninguna otra especie. Aun entre las entidades sinónimas agrupadas aquí, no hay suficientes diferencias que permitan distinguirlas con rangos específicos o subespecíficos diferentes.

Hábitat y Distribución

Solanum marinasense vive en campo abierto, en declive o en faldas de cerros, preferentemente sobre suelos húmicos pero también en suelos pobres áridos o calcáreos y pedregosos, entre grietas de piedras o complejos de restos ruinosos muy viejos, raras veces en márgenes de cultivos de maíz o papa.

Algo más del 60% de las 140 colecciones estudiades aquí se han encontrado entre los 2000 m y 3000 m con clima más bien templado que frío y asociadas con diversos tipos de vegetación tales como *Trifolium, Brassica, Mintostachys, Erdisia, Corryocactus, Opuntia, Tropaeolum, Cassia, Senecio, Salvia, Erodium, Calceolaria, Tillandsia, Prunus serotina, Phytolaca, Adiantum*, etc. Por otra parte, cerca del 37% de las colecciones se encuentran entre los 3100 m y 3700 m con climas de *prepuna* y *puna*, a veces asociadas con *Berberis, Lupinus, Stipa, Poa, Barnadesia, Puya, Polylepis* y *Escallonia*. Así mismo, *S. marinasense* se ha encontrado creciendo cerca de otras especies tuberíferas como *S. raphanifolium, S. sparsipilum* o *S. bukasovii*.

Solanum marinasense está ampliamente distribuida en los departamentos de Apurímac y Cusco, al sur del Perú (Mapa 28).



Figura 320. *Solanum marinasense* var. *dentifolium* (*Vargas 5566*, isotipo).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Abancay: Casinchihua, 2200 m alt., en las grietas de un antiguo muro de piedras, hierba anual de hasta 0.3 m de altura, corola morada, 10 febrero 1939, *H.E. Stork, O.B. Horton y C. Vargas C. 10577* (F, G, NA, colección tipo de *S. pampasense* f. *glabrescens*). Cerro Quisapata, 2420 m alt., Abancay, entre cactus, corola celeste, 9-10 enero 1950, *C. Vargas C. 8894* (CUZ). Curahuasi, 2700 m alt., flores moradas, 23 enero 1950, *C. Vargas C. 9140* (CUZ). Curahuasi, 2700 m alt., 22-23 enero 1950, *C. Vargas C. 9143* (OCH). Suiluluchayok, 2500-2600 m alt., cerca de Curahuasi, 23 enero 1950, *C. Vargas C. 9218* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. longimucronatum* Vargas). Vecindades de Abancay, 2800 m alt., entre plantas de tuna (= *Opuntia*), 14 febrero 1958, *C. Ochoa 2151* (MOL, OCH, US). En el km 70 de la carretera Abancay-Chalhuanca, 2500 m alt., flores celestes, 7 febrero 1960, *C. Ochoa 2252* (OCH). A 2 km abajo de Curahuasi, en la ruta Curahuasi-Cusco, 2000 m alt., 13 febrero 1960, *C. Ochoa 2259* (OCH). A unos 10 km de Incahuasi en el camino Incahuasi-Cachora, 2400 m alt., 16 febrero 1960, *C. Ochoa 2261* (OCH). A 1-2 km debajo de la Hacienda Casinchihua, 2300-2500 m alt., en el valle del río Pachachaca, a 33 km (por aire) al suroeste de Abancay, en un declive rocoso, calcáreo y árido, en las lomas del lado occidental arriba del río Pachachaca, 21 deciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 797* (F, OCH, US, WIS). Tinyayocpata, 2800 m alt., frente a Curahuasi, hojas opacas, flores lilas, 11 febrero 1980, *C. Ochoa 13608*, 2n=24

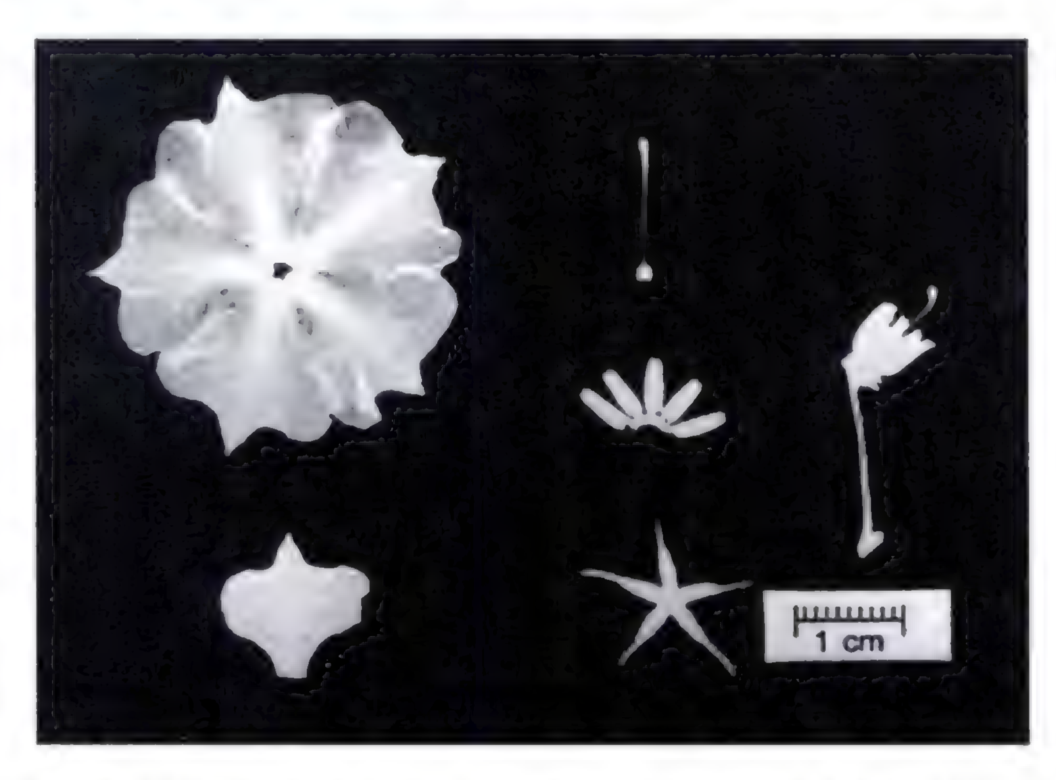


Figura 321. Disección floral de *Solanum marinasense* (*Ochoa 11618*).

(OCH). Entre Liwirco y Quishuar, en la ruta Chuñunopampa-Huanipaca, 3250 m alt., 17 marzo 1981, C. *Ochoa 14335* (OCH). Casinchihua, 2150-2200 m alt., bayas globosas, verdes claras con muy pocos puntos blancos esparcidos y jaspes verticales morados, 30 marzo 1981, C. *Ochoa 14384*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH), y *14385*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH).

Provincia Antabamba: Kquilque, cerca de Huaquirca, ca. 3550 m alt., 25 marzo 1972, C. *Ochoa 3283* (OCH).

Provincia Aymaraes: Pampatama, 2000 m alt., entre Abancay y Casinchihua, saliendo por la carretera de Abancay hacia Chalhuanca, entre bosques arbustivos y arbóreos de *Acacia, Schinus molle* y *Phragmites communis*, 25 marzo 1980, C. *Ochoa 13808* (OCH). Cerca del río Pachaconas, 2400 m alt., arriba de Chalhuanca, flores azules, 25 marzo 1980, C. *Ochoa 13809*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). En márgenes del río Pachaconas, cerca de su desembocadura en el río Antabamba, 2400 m alt., entre Alcopay y Pocohuanca, en matorrales arbustivos de *Sambucus, Monnina, Fuchsia* y *Nicotiana* y abundantes helechos y calceolarias, 30 marzo 1981, C. *Ochoa 14386*, 2n=24 (OCH, de plantas crecidas en invernadero de CIP-Huancayo, de semilla originalmente recolectada en Pachaconas).

Provincia Cotabambas: Colecolesniyoc, 3600 m alt., a unos 5 km arriba de Tambobamba, marzo 1980, C. *Ochoa 13673*, 2n=24 (OCH). Ayahuaycco, 3700 m alt., en la ruta Tambobamba-Hualgayoc, en un cañón estrecho, plantas de 2.5 m de altura, tallos vigorosos y fuertes, 29 febrero 1980, C. *Ochoa 13675* (OCH). Wilquipata, 3300 m alt., 1 km arriba de Tambobamba, en la ruta a Colecolesniyoc, marzo 1980, C. *Ochoa 13677* (OCH). Durasnuchayoc, 3000 m alt., en la bajada



Figura 322. Frutos de *Solanum marinasense* (*Ochoa 14417*).

de Cotabambas hacia el río Apurímac, flores moradas oscuras, bayas redondas, verdes claras con ligero esfuminado liláceo en la base, con pocos y pequeños puntos blancos, 1 marzo 1980, C. *Ochoa 13689*, 2n=24 (OCH).

Provincia Grau: Huacansagua, 2900 m alt., entre Chuquibambilla y Vilcabamba, 26 febrero 1960, C. *Ochoa 2232* y *2233* (OCH). Olluputo, 1600 m alt., cerca de Huacansagua, entre Chuquibambilla y Vilcabamba, 26 febrero 1960, C. *Ochoa 2234* (OCH). Alccochimpa, 1700 m alt., más arriba de Olluputo, entre Chuquibambilla y Vilcabamba, 26 febrero 1960, C. *Ochoa 2235* (OCH). Vecindades de Vilcabamba, 2500 m alt., 26 febrero 1960, C. *Ochoa 2236* (OCH). Alrededores de Vilcabamba, 2400 m alt., en faldas pedregosas, flores azul-celestes, 26 febrero 1960, C. *Ochoa 2237* (OCH). Puisho, 3000 m alt., a unos 5 km antes de Ayrihuanca, en la ruta pedestre Vilcabamba- Ayrihuanca, 26 febrero 1960, C. *Ochoa 2238, 2239, 2241* y *2243* (OCH). Ulputo, 2950 m alt., bajando por la ruta pedestre Chuquibambilla-Vilcabamba, 13 abril 1962, C. *Ochoa y P. López Camarena 2425* (OCH). Huallhuayoc, 2800 m alt., entre Chuquibambilla y Vilcabamba, 13 abril 1962, C. *Ochoa 2426* (OCH). Cerca del puente de Chauchura, 2600 m alt., en la ruta pedestre Chuquibambilla-Vilcabamba, a unos 4 km antes de Vilcabamba, 13 abril 1962, C. *Ochoa 2427* (OCH). Vecindades de Vilcabamba, terminando la bajada pedestre Chuquibambilla-Vilcabamba, 2600 m alt., entre cercos de *Agave*, 14 abril 1962, C. *Ochoa 2428* (OCH). Niveles inferiores del cerro Chaupickari, 2650-2700 m alt., frente a y al este de Vilcabamba,



Figura 323. Tubérculos de *Solanum marinasense* (*Ochoa13689*).

entre terrenos pedregosos y *Agave*, planta ya madura sin flores, con 3 frutos maduros, 14 abril 1962, *C. Ochoa 2437* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Huacansagua, 2900 m alt., en la ruta pedestre de Chuquibambilla, bajando hacia Vilcabamba, sólo plantas muy maduras casi secas pero en fructificación, abril 1972, *C. Ochoa 3654* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Faldas pedregosas del cerro Retama Orcco, 3500 m alt., a 1 km de Turpay, en la ruta pedestre a San Antonio, entre arbustos de *Cassia, Agave* y *Opuntia exaltata* y herbáceas como *Sonchus* y *Mintostachys*, 8 marzo 1980, *C. Ochoa 13736* (OCH, de planta original), *13736A* (OCH, de planta crecida en invernadero de Huancayo) y *13737* (CIP, OCH, de planta original). Maltapay, 3400 m alt., entre Turpay y San Antonio, asociada con *Sonchus, Cassia* y *Opuntia exaltata*, 8 marzo 1980, *C. Ochoa 13738*, 2n=24 (OCH). Huachajray, 3380 m alt., distr. San Antonio, hojas



Figura 324. Quebrada de Arín, Calca, Cusco, 2900-3200 m alt., hábitat de *Solanum marinasense*.

vernicosas, flores celestes con acúmenes blancos, cáliz piloso con acúmenes largos, 8 marzo 1980, C. *Ochoa 13740* (CIP, GH, MOL, NY, OCH, US). Molino Mocco, 3200 m alt., a unos 10 km de San Antonio, en la ruta a caballo hacia Santa Rosa, entre bosquecillos de *Schinus molle* y árboles de *Aliso* y grandes matorrales de *Spartium junceum*, 9 marzo 1980, *C. Ochoa 13745* (OCH). En la subida de Puisho, 3320 m alt., distr. Ayrihuanca, entre bosques de *Schinus molle, Escallonia* y *Agave*, 20 marzo 1980, *C. Ochoa 13748* (CIP, OCH). Pucapata, 3200 m alt., subiendo por el camino de herradura de Vilcabamba a Ayrihuanca, flores celestes, entre arbolillos de *Schinus molle*, plantas de *Agave* en floración y grandes colonias de *Opuntia ficus-indica*, 20 marzo 1980, *C. Ochoa 13749* (CIP, MOL, OCH).



Figura 325. Quebrada de Kochoj, 3700 m alt., Calca, Cusco, localidad tipo de *Solanum marinasense.*

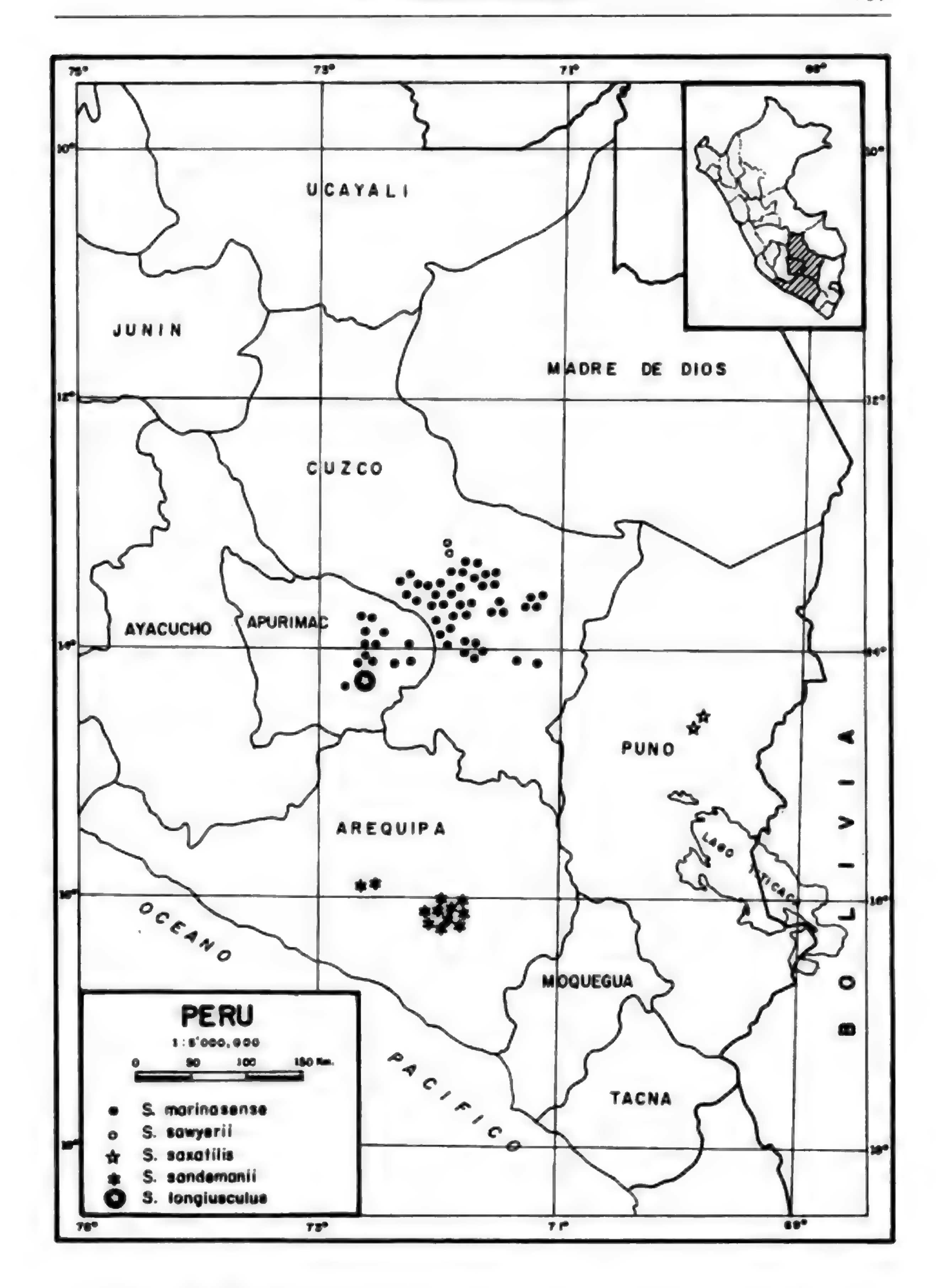
Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Jatun Kero, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, n.v. *Alkko Papa*, cerca de cultivos de maíz, papa y haba, asociada con *llaulli* [*Chuquiraga* sp.], *tarwi* [*Lupinus* sp.], *ppataquisca* [= *Opuntia* sp.], *achupalla* [*Puya*] y *muña* [*Mintostachys*], febrero 1982, *R. Ortega 056* (OCH). Conchacalla, 3700 m alt., distr. Pomacanchi, n.v. *Alkko Papa* [Papa de Perro], en márgenes de cultivos de maíz, papa y haba, entre *ichu* [*Stipa ichu*], *chinchercoma* [*Mutisia*] y *llaulli* [*Chuquiraga* sp.], febrero 1982, *R. Ortega 052, 060, 072* (OCH). Luruchayocc, 3400 m alt., cerca del km 25.5 de la carretera Chuquicahuana-Acomayo, asociada con *Cassia, Barnadesia, Opuntia exaltata, Senecio, Salvia, Calceolaria* y *Puya*, 15 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15687* (CIP, OCH), *15688* (CIP, GH, MOL, OCH, US), *15691* (CIP, GH, OCH) y *15693A* (OCH). Desembocadura de la laguna de Pomacanchi, asociada con *T'ankar* (= *Dunalia* sp.) y gramíneas, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa 15699* (OCH). Cebadapata, 3500 m alt., cerca de Pomacanchi, en la margen izquierda del riachuelo de Pomacanchi, en bordes de cultivos de papa y máiz, entre una gran mancha de arbustos de *Agave* asociada con *Calceolaria, Senecio, Astragalus, Chuquiraga* y gramíneas nativas, 15-18 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15700* (CIP, OCH).

Provincia Anta: Subiendo por la carretera de Chinchaypujio hacia Anta,



Figura 326. Valle Sagrado, 2800-2900 m alt., Cusco (Pisac, Calca y Urubamba), hábitat de *S. lignicaule, S. marinasense* y *S. sparsipilum*, al fondo el gran pico de La Verónica.



Mapa 28. Distribución de *S. marinasense*, *S. sawyeri*, *S. saxatilis*, *S. sandemanii* y *S. longiusculus*

3600 m alt., 2 marzo 1980, *C. Ochoa 13690A* (OCH). En el km 52 en la ruta de la carretera Cusco-Abancay, 3640 m alt., [sin fecha de colección], *L.E. López 1679* (CIP).

Provincia Calca: Laderas de la quebrada de Ckochoj, 2900 m alt., entre matorral arbustivo, febrero 1944, *C. Vargas C. 4073* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. marinasense*). Laderas pedregosas de Tunasmocco, entre cactus, 24 febrero 1944, *C. Vargas C. 4088* (CUZ, LL, isotipo de *S. lechnoviczii* var. *xerophyllum* Vargas). Laderas pedregosas de Intihuatana, Pisac, 3450 m alt., planta de 40 cm de altura, corola azul-celeste, 20 marzo 1945, *C. Vargas C. 5079* (LL, OCH). Pisac-Intihuatana, 3300 m alt., hábitat pedregoso y arenoso, febrero 1946, *F. Marín 418 p.p.* (F). Sondor, quebrada San Salvador, 3000 m alt., planta de 1 m de altura, entre arbustos, 4 enero 1946, *C. Vargas C. 5521* (CUZ, LL). Hacienda Hayñán o Huayñán, 2950 m alt., en bordes de chacras entre arbustos o en laderas pedregosas, 10 febrero 1947, *F. Marín 848* (CUZ) y *849* (CUZ, OCH). Pisac, 3300 m alt., entre pedregales, marzo 1950, *F. Marín 2043* (F). Cerca de las ruinas de Intihuatana, Pisac, 3100 m alt., entre arbustos de *Barnadesia* y *Opuntia exaltata*, plantas de 1 m de altura, bayas redondas a ovaladas, verdes oscuras, moteadas densamente de puntos blancos, 24 abril 1953, *C. Ochoa 2062* (OCH). En un declive húmedo, a 9 km de Pisac en la ruta a Cusco, 3400 m alt., flores de hasta 5 cm en diám., azules claras, rotáceo-estrelladas, 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P225* pliego 1, planta 1 (LL) y *225* (F). En un declive rocoso cerca de Calca en la ruta a Pisac, 3000 m alt., flores azules violáceas, 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P229* (LL, NY). Arín, 2900 m alt., subiendo de la Hacienda Huarán hacia la quebrada de Churo, muy escasa, 19 febrero 1960, *C. Ochoa 2198* (OCH). Llama-cjaya, 2900 m alt., cerca de Arín, subiendo de la Hacienda Huarán hacia la quebrada de Churo, 19 febrero 1960, *C. Ochoa 2199* y *2200* (OCH). Callis Pujyo, 2900 m alt., quebrada de Ckochoj, cerca de Calca, 19 febrero 1960, *C. Ochoa 2202* (topotipos CIP, OCH) y *2203* (topotipos GH, MOL, OCH, US). Morro de Tunasmocco, 2850 m alt., a unos 400 m al sur de Calca, 19 febrero 1960, *C. Ochoa 2204* (OCH). Arín, 3025 m alt., 6 marzo 1960, *C. Vargas C. 13140* (WIS). En quebrada rocosa y declives empinados superiores de un valle lateral del río Urubamba, a 9 km (por el camino al suroeste de Pisac) en la ruta a Cusco, y exactamente en el km 23, ca. 3800 m alt., 30 diciembre 1962, *H.H. Iltis y D. y V. Ugent 966* (F, OCH, WIS). A 9 km más allá de Calca, en la ruta a Pisac, 3000 m alt., sobre rocas, folíolos angostos, sin flores, bayas moteadas, 10 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5107* (CIP). A 23 km de Cusco en la ruta a Pisac, 3300 m alt., en una quebrada húmeda, plantas de hasta 1.3 m de altura, hojas con 3 pares de folíolos, sin flores, 13 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5146* (CIP). Quebrada de Ckochoj, 2900 m alt., cerca de Calca,

febrero 1973, *C. Ochoa 3652* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Huilcarrayán, 3000 m alt., cerca de Huilcacalle, distr. de Taray, entre matorrales arbustivos, marzo 1977, *C. Ochoa 11318* (CIP, OCH) y *11618*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US). Entre San Salvador y Huanca, 3000 m alt., cerca de Huanca, mayo 1978, *C. Ochoa 12502* (OCH). Laderas pedregosas de Tunasmocco, 2950 m alt., cerca de Calca, entre pequeños arbustos de *Schinus molle* asociada con cactus tales como *Opuntia ficus-indica, Opuntia exaltata* y *Erdisia* y otras xerófitas como *Dunalia lycioides*, bromeliáceas y *Tillandsia* sp., corola violeta, articulación encima del centro del pedicelo, 7 marzo 1980, *C. Ochoa 13702*, 2n=24 (CIP, OCH). Quishuanca, 3200 m alt., entre Machacancha y el paso de Chaiña, flores azul-celestes, bayas ovaladas, verdes claras, con densos puntos blancos, 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14303* (CIP, GH, MOL, OCH, US). Totora, 3600 m alt., subiendo por la carretera Calca-Amparaes, entre Machacancha y el paso o abra de Chaiña, en taludes pedregosos, flores azul-celestes, bayas ovaladas, verdes claras con densos puntos blancos y 1-2 jaspes morados verticales, 14 marzo 1981, *C. Ochoa 14316* (OCH). Vecindades de Machacancha, 3400 m alt., entre arbustos de *Cassia* y *Eupatorium*, 15 marzo 1981, *C. Ochoa 14317* (CIP, OCH). Entre Arín y la quebrada del Churo, cerca de la Hacienda Huarán, 2780 m alt., 28 marzo 1981, *C. Ochoa 14374* (OCH). Flanco occidental de las ruinas de Pisac, en laderas pedregosas, abril 1981, *C. Ochoa y R. Ortega 14417*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Entre Calca y Urubamba, *EBS-1887*, 2n=24 (= *PI-283080*) (CIP, OCH, de plantas crecidas en Huancayo de semillas enviadas por Sturgeon Bay, Wis., E.E.U.U.).

Provincia Canchis: Combapata, 3466 m alt., ruderal, 12 febrero 1946, *C. Vargas C. 5652* Leg. C.O. (CUZ, LL).

Provincia Cusco: Andenerías de las quebradas de la Granja K'ayra, 3300 m alt., marzo 1957, *C. Ochoa 2142*, 2n=24 (OCH, colección tipo de *S. cuzcoense*). Andenerías de las quebradas de la Granja K'ayra, 3400 m alt., cerca de Cusco, 11 febrero 1960, *C. Ochoa 2177* (OCH).

Provincia La Convención: Cima del Chockequirao, 3000 m alt., cerca del helipuerto, entre grietas de las ruinas y paredes incaicas, 19 marzo 1981, *C. Ochoa 14337* (OCH). Santa Rosa, 2200 m alt., entre Maranpata y el río Apurímac, subiendo de Cachora hacia el Chockequirao, 19 marzo 1981, *C. Ochoa 14339*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Paruro: Occopata, 3350 m alt., en terreno pedregoso, herbácea de 60-80 cm de altura, marzo 1969, *C. Vargas C. 21219* (CUZ, OCH). Comunidad de Chifia, 3000 m alt., distr. Huanoquite, cerca del vado y de la margen derecha del río Molle Molle, 20 marzo 1972, *C. Ochoa y R. Ortega 3275* y *3276* (OCH). Comunidad de Chifia, cerca del vado del río Molle Molle en la ruta a Tihuicti,

3000 m alt., a unos 200 m de las orillas del río, 20 marzo 1972, *C. Ochoa y R. Ortega 3277* (OCH). Entre Tihuicti y Chifia, 3400 m alt., entre matorrales arbustivos, 20 marzo 1972, *C. Ochoa y R. Ortega 3280* (OCH). Entre Yaurisque y Paruro, 3350 m alt., plantas de más de 1 m de altura, flores moradas, en quebrada húmeda, asociada con abundante vegetación arbustiva y herbácea, representada principalmente por arbolillos de *Polylepis* sp. y *Prunus serotina*, y con *Monnina, Lupinus, Salvia, Calceolaria, Sonchus, Bidens* y otras herbáceas, 1 febrero 1980, *C. Ochoa 13583* (OCH).

Provincia Paucartambo: Entre Illichihua y Añobamba, cerca de Paucartambo, en bordes del camino, 3100-3500 m alt., en lugares arbustivos y pedregosos, corola azul, 18-20 enero 1946, *C. Vargas C. 5566* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. marinasense* var. *dentifolium*). Sisaspujio, 2850 m alt., cerca de Paucartambo, n.v. *Atokk Papa*, 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2213* y *2214* (OCH). Cusipata, 2950 m alt., cerca de Paucartambo, 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2215* (OCH). Ccauti, 2900 m alt., cerca de Paucartambo, 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2216* (OCH). A 4.5 km al sur-suroeste de Paucartambo, en el km 72.5 de la carretera Huambutio-Paucartambo, 3100 m alt., creciendo en un valle muy empinado mirando hacia el camino a Paucartambo, asociada con *Schinus molle, Eupatorium* y *Mintostachys,* 13 marzo 1963, *D. y V. Ugent y C. Vargas C. 4392* pliegos 1, 2, 4, 5 (WIS), *4394* pliegos 1, 3 (WIS), *4395* (F) y *4397* pliegos 1, 3 (WIS), pliego 2 (OCH). A 3.5 km al sur-suroeste de Paucartambo, en el km 73.5 de la carretera Huambutio-Paucartambo, 3100 m alt., creciendo en un valle muy empinado mirando hacia el camino a Paucartambo, asociada con *Mintostachys, Adiantum, Senecio* y *Stipa,* 13 marzo 1963, *D. y V. Ugent y C. Vargas C. 4398* pliego 1 (WIS), y *4399* pliegos 1, 2 (WIS). A unos 3 km al noreste de Paucartambo, en el km 80 de la carretera Paucartambo-Pillahuata, 2980 m alt., creciendo en un muro de piedra cerca del borde de la carretera, asociada (en la base del muro) con *Spartium junceum, Baccharis* y *Berberis,* 13 marzo 1963, *D. y V. Ugent y C. Vargas C. 4412* pliegos 1, 2, 3, 4, (WIS), y *4413* pliegos 1, 2, 3, 5, 6, 7 (WIS). Pueblo de Paucartambo, 2973 m alt., creciendo encima de un muro de adobe a lo largo del camino que conduce a la quebrada de Kenkomayo, 13 marzo 1963, *D. y V. Ugent y C. Vargas C. 4416* (WIS) y *4417* (WIS). En la quebrada de Kenkomayo, cerca de Paucartambo, 3160 m alt., en muros rocosos de la quebrada y a lo largo del sendero, asociada con *Solanum marinasense, S. raphanifolium, S. caripense, Cassia, Tradescantia* y *Phytolacca*, 13 marzo 1963, *D. Ugent y C. Vargas C. 4420* (F), *4422* (OCH), *4423,* pliegos 1, 2 (WIS), y *4424* pliegos 1, 2 (WIS). En el km 74.6 de la carretera Cusco-Paucartambo, 3200 m alt., entre arbustos, 13 marzo 1963, *C. Vargas C. 014279* (CUZ, OCH). A 9.5 km de Huambutio en la ruta a Pisac, 3000 m alt., (13° S, 71° O), a lo largo del río Urubamba, creciendo bajo *Schinus molle* en el borde de un maizal, asociada con

Solanum sparsipilum, Oxalis, Brassica, Cassia y *Ipomoea,* también con un híbrido, posiblemente *Solanum marinasense x S. sparsipilum*, 18 de marzo 1963, *D. y V. Ugent 4490* (F), pliegos 1, 2, 3 (WIS), y *4504* (WIS). A 13 km al sur-sureste de Pisac, en el km 14 de la ruta Huambutio-Pisac, 3000 m alt., en un declive empinado, rocoso y abierto, asociada con *Puya, Adiantum, Calceolaria* y *Solanum caripense*, 18 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4512* (WIS) y *4513* (WIS). A 9.5 km de Huambutio en la ruta a Pisac, 3000 m alt. (13° S, 71° O), creciendo bajo *Schinus molle* con *Solanum sparsipilum, Oxalis, Brassica, Cassia, Ipomoea, S. caripense, Adiantium, Salvia, Berberis, Puya* y *Opuntia* sp., 18 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4799* (OCH). Pajlaira, 2980 m alt., 22 febrero 1980, C. *Ochoa 13643* (OCH, una sola planta). Entre Pajlaira y Paucartambo, 2890 m alt., cerca de Pumachaca, 22 febrero 1980, C. *Ochoa 13645* (OCH).

Provincia Quispicanchis: Lado oriental del río Parina, 3700 m alt., a unos 300 m de la comunidad de Canchapata, cerca de 10 km arriba de Marcapata, entre grandes rocas debajo de arbolillos de quishuar [*Buddleja* sp.], entre arbustos de *Berberis* y matorrales de chilca [*Eupatorium*], n.v. *Gentil Papa*, abril 1975, *R. Ortega S-7A* (OCH). Chuquicahuana, 3350 m alt., mayo 1978, *C. Ochoa 12508* (OCH). Cerca del Puente Chuquicahuana, 3400 m alt., en el km 80 de la carretera Cusco-Puno, hojas vernicosas, folíolos angostamente lanceolados a elíptico-lanceolados, flores moradas, 28 enero 1980, *C. Ochoa 13567*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Cerca de Paucarpata, 3400-3450 m alt., entre Puente Cusipata y Puente Chuquicahuana, en la carretera Cusco-Puno, flores azules pálidas, escasa, 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13618, 13619* y *13620* (OCH). Quebrada de Tintinco, 3450 m alt., arriba de Paucarpata, al este del Puente Cusipata, en un desvío de la carretera troncal Cusco-Puno, flores celestes, 12 marzo 1980, C. *Ochoa 13722* (CIP, GH, OCH). Vecindades de Paucarpata, 3300 m alt., en quebrada cerca de Jaucat y Jaquijahuana, en la ruta Cusco-Puno, 12 marzo 1981, *C. Ochoa 14301* (OCH).

Provincia Urubamba: Pampa Kacra, 1850 m alt., en borde de camino, matorral, 21 abril 1949, *C. Vargas C. 2778* (WIS). En un banco de río sombreado cerca del km 48 del ferrocarril entre Cusco y Ollanta, plantas de hasta 90 cm de altura, hojas verdes oscuras y brillantes por encima, verdes pálidas por debajo, flores lavandas, rotáceas, no se encontraron tubérculos, 3 marzo 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P258* (NY, LL pliegos 1, 2). Yucay, 2700 m alt., mayo 1978, C. *Ochoa 12507* (OCH). La cascada Chincheros Pojpoj (aprox. 13°23' S, 72°03' O), 3360 m alt., hierba de hasta 1 m de altura, creciendo en un declive empinado, produciendo tubérculos de hasta 3.8 cm, flores lavandas, 25 enero 1982, *E.W. Davis, E. Franquemont, C. Franquemont, S. King, y C. Sperling 1798* (F).

Localidad indefinida:

Valle del Apurímac, febrero 1929, *F.L. Herrera s.n.* (F). *Hje-1531B = PI-210040.1*, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., en septiembre 1955 (LL).

Híbridos naturales de *Solanum marinasense*

S. marinasense x S. sparsipilum??

Colección 1. Hojas semejantes a las de *S. marinasense* pero más esparcidamente pilosas, corola pequeña, de 3 cm de diám., violeta oscura; cáliz asimétrico, también pequeño, de lóbulos anchamente elípticos y apiculados; anteras largamente lanceoladas; articulación del pedicelo hacia el centro.

Departamento Cusco, provincia Acomayo: Cerca de Pillpinto, entre Acomayo y Pillpinto, en márgenes de cultivos de maíz, 15 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15697* (GH, OCH).

Colección 2. Hojas semejantes a las de *S. sparsipilum* pero glabrescentes o muy esparcidamente pilosas con folíolos terminales más grandes y más anchamente ovados; articulación hacia el centro; cáliz simétrico, pequeño, de lóbulos elíptico-lanceolados con acúmenes cortos; corola azul violácea, rotácea, pequeña.

Departamento Cusco, provincia Acomayo: Acomayo, en el parque del pueblo, asociada con abundante *Poa* y plantas ornamentales de jardín público, 15 marzo 1984, *C. Ochoa y O. Blanco 15698* (CIP, GH, OCH, US).

S. marinasense x *S. leptophyes*?

Plantas pequeñas de 30-40 cm de altura; tallos y hojas gráciles; hojas con 5 pares de folíolos y 5-10 pares de interhojuelas; folíolos elíptico-lanceolados con ápice agudo o cortamente acuminado, cortamente peciolulados y márgenes muy finamente denticulados; corola morada, rotácea, de 3 cm de diám.; pedúnculos muy delgados con 3-4 flores, articulación alta. Es interesante notar que este híbrido natural tiene 2n=36 cromosomas.

Departamento Apurímac, provincia Grau: Ranra, 4000 m alt., entre Pamparackay y San Antonio, folíolos finamente denticulados, flores moradas, 9 marzo 1980, *C. Ochoa 13744*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH).

Potencial Genético

En los resultados del Cuadro 82, se nota claramente la incompatibilidad de *S. marinasense* (EBN=2) en sus cruzamientos recíprocos con especies de la misma ploidia (2n=24) pero con un valor de EBN=1, tales como *S. dolichocremastrum, S. hypacrarthrum* y *S. immite*. Este hecho podría atribuirse al diferente contenido del EBN, además que dos de las mencionadas especies pertenecen a diferentes series —Megistacroloba y Piurana; sin embargo, los cruzamientos recíprocos de *S. marinasense* con *S. lignicaule,* que corresponden a diferentes y tan alejadas series y tienen diferentes valores de EBN, fueron compatibles; se formaron algunas semillas solamente cuando *S. lignicaule* fue usada como progenitor masculino.

Por otra parte, fueron compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. marinasense* con *S. raphanifolium,* que tiene el mismo valor de EBN=2 pero que pertenece a la serie Megistacroloba. Fueron altamente compatibles los cruzamientos recíprocos con otras especies del mismo EBN=2 y de la misma serie Tuberosa, como *S. aymaraesense, S. bukasovii, S. bukasovii* f. *multidissectum, S. coelestispetalum, S. goniocalyx, S. leptophyes, S. orophilum, S. sparsipilum* y *S. velardei*.

Igualmente, fueron compatibles los cruzamientos recíprocos con especies de EBN=2 de la serie Conicibaccata, tales como *S. laxissimum, S. rhombilanceolatum* y *S. urubambae*. Pero los cruzamientos unilaterales con *S. peloquinianum* (EBN=2), de la serie Cuneoalata, fueron incompatibles; sólo dieron bayas partenocárpicas.

Cuadro 82. La fertilidad de *Solanum marinasense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	10(5)	3(1)	17(0)
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	9(6)	0(6)	0(0)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	9(2)	0(2)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	9(4)	0(3)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. laxissimum*	21(13)	10(12)	39(250)
			x *S. rhombilanceolatum*	3(10)	1(9)	13(9)
			x *S. urubambae*	2(63)	2(17)	113(40)
2	24	Cuneoalata	x *S. peloquinianum*	5	4	0
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	18(34)	7(20)	20(45)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	15	10	59
			x *S. aymaraesense*	5(15)	2(9)	150(31)
			x *S. bukasovii*	147(157)	123(116)	145(178)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	7(18)	4(14)	170(162)
			x *S. coelestispetalum*	70(128)	63(92)	185(126)
			x *S. goniocalyx*	54(28)	45(16)	138(130)
			x *S. leptophyes*	3(71)	3(50)	172(90)
			x *S. orophilum*	21(8)	15(5)	86(344)
			x *S. phureja*	3(8	1(6)	25(18)
			x *S. sparsipilum*	13(24)	8(23)	106(125)
			x *S. stenotomum*	5	3	45
			x *S. velardei*	10(11)	5(8)	200(375)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 83. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. marinasense*.

CONICIBACCATA
S. laxissimum 11855
S. rhombilanceolatum 14406
S. urubambae 13778, 13778A, 13779, 13779A, 13787

CUNEOALATA
S. peloquinianum 13230

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11316, 13587

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12074
S. raphanifolium 7610, 7619, 13654, 13695, 13728, 13735, 15628

PIURANA
S. hypacrarthrum 11308

TUBEROSA
S. ambosinum 11865
S. aymaraesense 13810
S. bukasovii 7715, 7820, 7953, 8083, 8692, 8845, 9795, 11337, 11851, 11859, 13121, 13168, 13542, 13558, 13582, 13591, 13599, 13602, 13673, 13679, 13680, 13694, 13707, 13713, 13715, 13736, 13740, 13795, 13798, 13829, 13862, 13863, 14382, 14407
S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 11868, 13720
S. coelestispetalum 7710, 7728, 13597, 13632, 13674, 13686, 13687, 13690, 13693, 13716, 13717, 13801, 14326
S. goniocalyx 00001, 14502
S. immite 14491
S. leptophyes 10876, 13671, 13729, 13730, 13731, 13733
S. marinasense 11318, 11618, 13567, 13583, 13595, 13619, 13620, 13645, 13673, 13675, 13689, 13690A, 13722, 13736, 13737, 13738, 13740, 13745, 13748, 13749, 13749A, 13808, 13809, 14303, 14316, 14339, 15687
S. orophilum 12078, 13003
S. phureja 5187, 14231
S. sparsipilum 11893, 11911, 12030, 13588, 13644, 13657
S. stenotomum 13922
S. velardei 13688

70. *Solanum medians* Bitt. Fedde, Repert. Sp. Nov. 11:366-367, 1912.

Figs. 327-336; Mapa 29; Lám. XXXII.

S. medians var. *majorifrons* Bitt. Fedde, Repert. Sp. Nov. 12:149-150, 1913. Tipo: PERU. Dpto. Lima, [prov. Huarochiri], Tambo de Viso, *M. Martinet 232 p.p.* (P, G-Foto, F-Foto No. *39191).*

S. weberbaueri var. *poscoanum* Card. et Hawkes, J. Linn. Soc. Bot. 53:101-102, 1946. Tipo: PERU. Dpto. Arequipa, prov. Islay, Lomas de Posco, 600-900 m alt., en suelos arenoso-pedregosos, 1 agosto 1940, *C. Vargas C. 2019* (CPC, CUZ, OCH).

Planta robusta, matosa, extendida o ascendente, de (16-25-)40-50(-60) cm de altura, esparcida y toscamente pilosa; tallo usualmente robusto de (3-)5-10 mm de diám. hacia la base, algo flexuoso, angostamente alado, subpigmentado o a veces íntegramente pigmentado de rosado violáceo, esparcidamente piloso. Planta estolonífera y tuberífera; estolones gruesos y carnosos, blancos, de cerca de 1 m o más de largo; tubérculos redondos a ovalados, hasta largos fusiformes, blancos amarillentos, de 3-5(-7) cm de largo (Fig. 331). Hojas imparipinnadas, cortas y anchas, de (7.5-)14.6-25.0 cm de largo por (4.0-)9.7-17.0 cm de ancho, verdes oscuras, esparcida y toscamente pilosas por encima, más densa y finamente pilosas por debajo, con 2-3(-4) pares de folíolos y (0-)2-4 pares de interhojuelas de márgenes cortamente piloso-denticulados; folíolo terminal más grande y mucho más ancho que los laterales, de (3.0-)7.5-11.0 cm de largo por (2-)3-4(-6) cm de ancho, angostamente elíptico a suborbicular o algo más anchamente obovado-elíptico, ápice agudo o abruptamente agudo-atenuado, base redondeada a cuneada; folíolos laterales anchamente elípticos a elíptico-lanceolados de ápice subobtuso o abrupta y cortamente agudo, base redondeada, a veces cuneada y oblicua, cortamente peciolulada o sésil; folíolos del primer par superior de (3.0-)5.0-7.5(-8.5) cm de largo por (1.5-)3.0-4.0(-5.5) cm de ancho, a veces ligeramente decurrentes sobre el raquis. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa a cimoso-paniculada, con 6-10(-14) flores; pedúnculo de (3-)5-12 cm de largo, furcado, cubierto, como los pedicelos, con muchos pelos blanquecinos pluricelulares agudos y desigualmente largos; pedicelos subpigmentados de 20-30 mm de largo con la articulación alta a (3-)4-5 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico de 8.5-11 mm de largo, pigmentado de morado oscuro, usualmente densamente piloso, pelos toscos, largos, agudos, blancos plateados, lóbulos ovados a ovado-lanceolados súbitamente angostados en acúmenes angostos y agudos, a veces desigualmente largos, de 3-6 mm de largo, márgenes de los lóbulos anchamente escariosos. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal (Figs. 328, 330), morada oscura o violeta, de (2.5-)3.0-4.0 cm de diám.; lóbulos con acúmenes prominentes, cortos y angostos, de márgenes cortamente pilosos incluyendo el lado externo a lo largo de la porción central de los pétalos. Anteras elíptico-lanceoladas de (4.5)-5.5-6.5 mm de largo, de base distinta y cortamente lobulada; filamentos de 1.0-1.5(-2.0) mm de largo, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, delgado, exerto 2-3 mm, cortamente papiloso en sus dos tercios inferiores; estigma claviforme o subgloboso, ligeramente hendido. Por ser una especie triploide, no produce frutos, y cuando ocasionalmente lo hace, son globosos y pequeños, de 8-12 mm de diám., sin o con muy pocas (1-3) semillas. Número cromosómico 2n=36.

Nombre local en Puruchuco, Canta, departamento de Lima: *Añaz Papa* (Papa de Zorrino).



Figura 327. *Solanum medians* (*Weberbaueri 5683*, lectotipo). Foto: Cortesía del Departamento de Botánica del Smithsonian Institution (US).



Lámina XXXII. *Solanum medians* Bitt.

Tipo: PERU, dpto. y prov. Lima, Lomas de Mongomarca (cerro de Amancaes), 500-600 m alt., 14 agosto 1910, *A. Weberbauer* (*Seler 260*) *5683* (B destruido; lectotipo US, aquí designado; isotipos F, GH).

Bitter, en su descripción original, indica que el tipo de *S. medians* fue recolectado por Seler bajo el No. *260*. Infortunadamente, este espécimen tipo que se encontraba en el Herbario de Berlín fue destruido durante la Segunda Guerra Mundial. Una fotografía de este espécimen proporcionada por el Field Museum of Natural History de Chicago (F) puede apreciarse en la Figura 123 de mi libro sobre las papas silvestres del Perú (Ochoa, 1962, p. 230). Felizmente, los duplicados que representan los isotipos de esta colección se encuentran hoy depositados en los herbario de F, GH y US con sus etiquetas identificadas bajo la numeración de *A. Weberbauer (Seler 260) 5683*, y la nota de campo adicional de "hills of Mongomarca, *loma* formation", que queda cerca del cerro Amancaes, Lima. El espécimen del US, considerado aquí como el lectotipo de *S. medians*, se puede apreciar en la Fig. 327.

Solanum medians es una especie variable; esta variabilidad se debe, posiblemente, entre otros factores, a su condición de ploidia ya que en el estado natural se encuentran plantas con 2n=24 cromosomas y con 2n=36. Creo que la descripción original de esta especie fue hecha de plantas en condición triploide (2n=36). Todas las colecciones que hice en la localidad tipo o en sus regiones circunvecinas coinciden morfológicamente con la diagnosis original de *S. medians,* y todos los contajes cromosómicos hechos en estos materiales siempre han dado 2n=36. Como puede notarse más adelante, de las 175 colecciones de *S. medians* examinadas aquí, se hicieron contajes cromosómicos en más de 60. La mayoría, más de 100, han quedado morfológicamente agrupadas bajo *S. medians* var. *autumnale,* y el contaje cromosómico en más de 30 de estas muestras resultó con 2n=24. Sólo 3 muestras con contajes de 2n=24 se encontraron en colecciones hechas en la costa entre los 200 y 600 m, y la única muestra diploide más cercana a la localidad tipo de *S. medians* se encuentra cerca del litoral de Pucusana, a unos 50 km al sur de Amancaes, Lima.

Es también seguro que el origen de *S. medians*-3x es *S. medians*-2x. Esto puede explicarse fácilmente por la fecundación de óvulos normales con polen de gametos no reducidos. Ocurre de este modo una falta de proceso meiótico normal en el androceo, y este tipo de combinaciones usualmente produce promedios bajos de pocas semillas viables por baya. Aunque las plantas crecidas de estas semillas no producen polen fértil, sus tubérculos, que son triploides (3x), pueden sobrevivir y mantenerse indefinidamente por vía asexual.

Un caso semejante al de *S. medians*-3x del Perú también parece haber



Figura 328. *Solanum medians*, 2n=36 (*Ochoa 14908*).

ocurrido en *S. microdontum* subsp. *gigantophilum* en las serranías occidentales de las provincias La Rioja y Catamarca en la Argentina, donde se ha encontrado una alta frecuencia de triploides (Okada, 1981).

Tanto Bitter como otros autores que se ocuparon antes de *S. medians* o *S. weberbaueri* dispusieron de colecciones muy limitadas que seguramente no les permitieron establecer conceptos más precisos sobre los grados de semejanza o variabilidad de estas entidades. Hoy, cerca de un siglo después, sobre la base del gran número de colecciones aquí estudiadas, sumada a extensos trabajos de campo complementados con observaciones comparativas en plantas vivas reproducidas bajo control experimental y un gran número de recuentos cromosómicos, he reducido *S. medians* var. *majorifrons* y *S. weberbaueri* var. *poscoanum* sólo a sinónimos de *S. medians*; igualmente, considero a *S. weberbaueri*, *S. medians* var. *majorifrons* subvar. *protohypoleucum* y *S. medians* var. *angustifoliolum* como sinónimos de *S. medians* var. *autumnale*.

Afinidades

Bitter consideró a *S. medians* como una especie de transición entre *S. weberbaueri* y *S. hypacrarthrum*, designándola con el epíteto *medians*, como a una entidad intermedia entre ambas especies. Aunque por el hábito de la planta, la forma de las hojas y especialmente el tamaño grande del folíolo terminal, *S. hypacrarthrum* tiene cierta afinidad con *S. medians*, ambas especies tienen grandes diferencias entre sí que se reflejan inclusive en los resultados de sus cruzamientos entre ambas, dando promedios muy bajos de semillas por baya. Obviamente, *S. medians* tiene muchas más afinidades con *S. tacnaense,* incluyendo una gran compatibilidad en sus cruzamientos; también tiene afinidades con *S. x neoweberbaueri*, ya que ésta última, de condición natural trisómica, es derivada de cruzamientos naturales de *S. medians* con *S. chancayense*. Igualmente, *S. medians* tiene elementos de afinidad con *S. dolichocremastrum,* particularmente por la tosca pubescencia de la planta, la disección de las hojas, la forma y tamaño del folíolo terminal y la decurrencia sobre el raquis del primer par superior de folíolos laterales. Así, rectifico aquí mi opinión vertida antes sobre *S. dolichocremastrum* (Ochoa, 1962, p. 229), cuyo redescubrimiento y disponibilidad de colecciones vivas hechas por el autor permitieron demostrar que se trata de una especie diferente de *S. medians*.

Hábitat y Distribución

Solanum medians se encuentra ampliamente distribuida desde las formaciones lomales de la costa central y sur, entre los 150 y 900 m, hasta las serranías de las

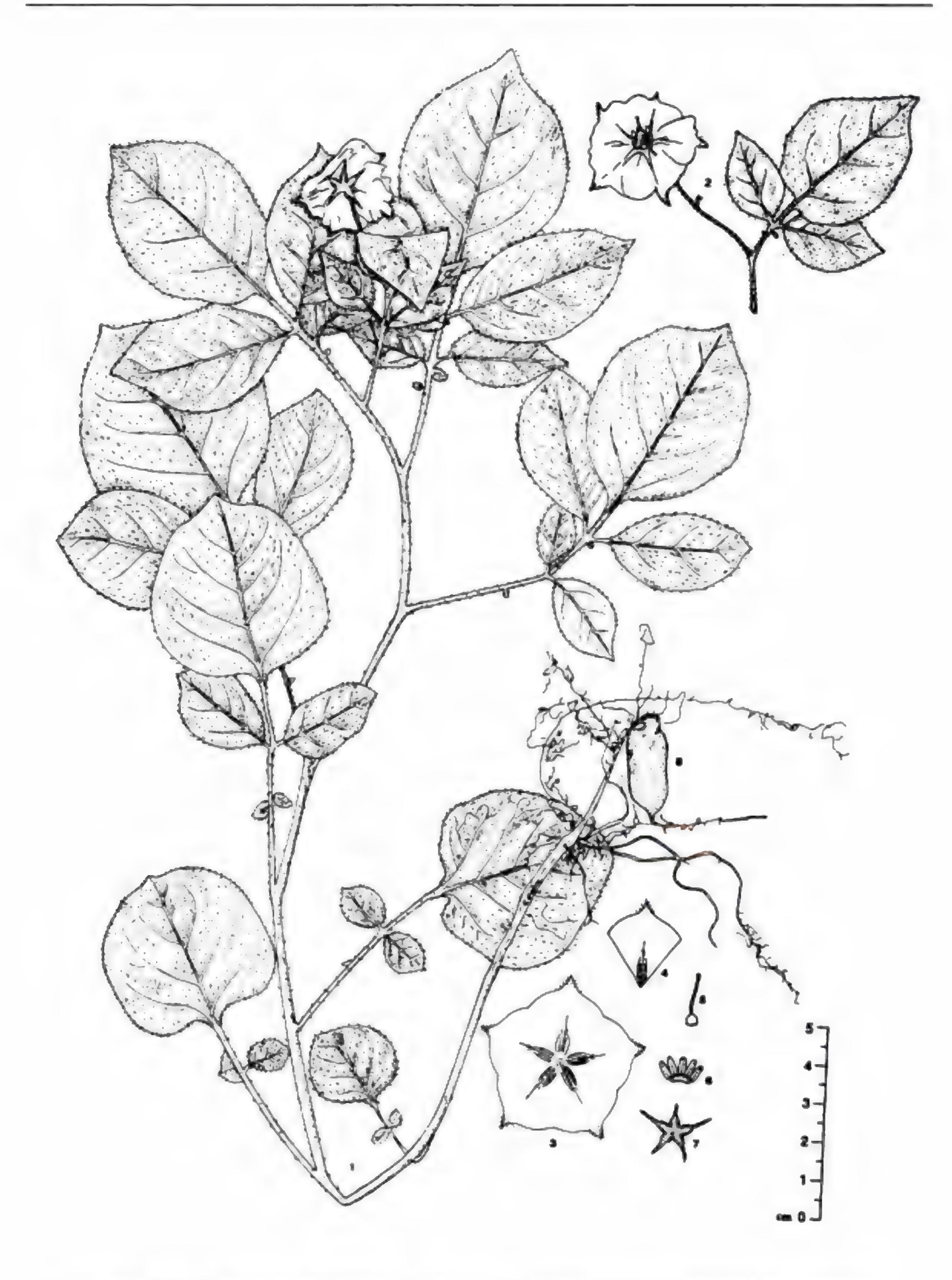


Figura 329. *Solanum medians*, 2n=36 (*Ochoa 3036*), lomas de Atocongo, cerca de Lima.

vertientes occidentales, alcanzando excepcionalmente límites altitudinales máximos de 3700 m (Mapa 29). De este modo, se encuentra creciendo bajo condiciones de dos estaciones diferentes: en las lomas cerca de la costa desde lat. 10°-18° S, durante el período invernal que dura de mayo a octubre, y en las serranías cisandinas con áreas de cerros de altura media (1500) m o alta (3500-3700 m), creciendo durante la estación de lluvias que dura de noviembre hasta marzo o abril. En las lomas crece asociada con la vegetación de neblina, usualmente pobre en desarrollo y en diversidad; así, se encuentra asociada con algunas plantas bulbosas como *Hymenocallis* y *Stenomesson*, varias especies de gramíneas incluyendo *Poa*, *Solanum* no tuberíferos como *S. ferreyrae*, *S. montanum* y *S. multifidum* y *Nolana*, *Islaya*, *Datura*, *Physalis* y *Lycopersicon*. En quebradas y serranías más altas vive asociada con *Salpichroa*, algunos árboles de *Schinus molle* y ocasionalmente cerca de otra especie tuberífera como *S. bukasovii*.

Especímenes Examinados

Departamento Arequipa

Provincia Camaná: Lomas de Camaná, 500-600 m alt., entre el km 163 y 164, en falda arenosa, flores moradas, 10 noviembre 1952, *R. Ferreyra 8835* (LL, USM). Quebrada del Toro, 900-1000 m alt., en las Lomas de Camaná, entre el km 150 y 160 de la Carretera Pan-Americana, en la ruta Arequipa-Camaná, 20

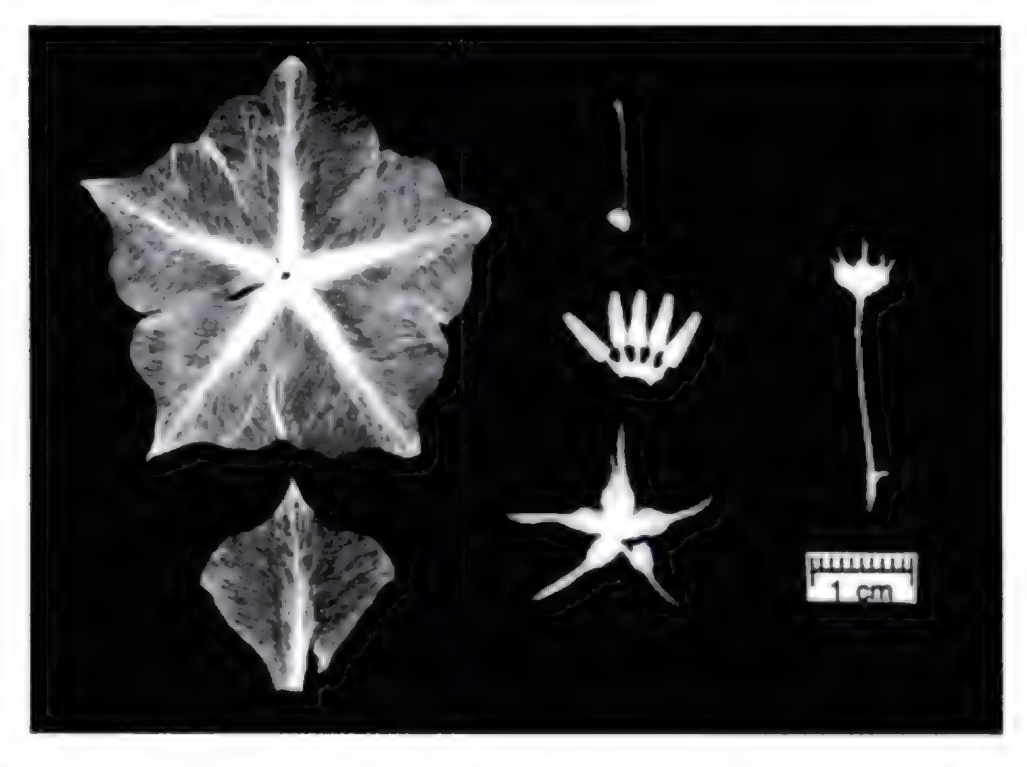


Figura 330. Disección floral de *Solanum medians*, 2n=36 (*Ochoa 11261*), del espécimen recolectado en las lomas de Posco, cerca de Cachendo, 500-900 m alt., Islay, Arequipa.

septiembre 1958, *C. Ochoa 2162*, 2n=36 (OCH). Quebrada del Toro, 900-1000 m alt., Lomas de Camaná, 27 octubre 1976, *C. Ochoa 11267*, 2n=36 (CIP, OCH, US).

Provincia Caravelí: Lomas de Atiquipa, 600 m alt., 22 septiembre 1958, *C. Ochoa 2161* (OCH). Huertayocc, 500 m alt., Lomas de Atico, septiembre 1977, *C. Ochoa y A. Salas 11767*, 2n=36 (CIP, GH, OCH, US). Infiernillo, 600 m alt., en las Lomas de Atiquipa, entre árboles de *Caesalpina spinosa* y matorrales de *Datura* y *Physalis*, un *Solanum* no tuberífero, y varias compuestas, abundante, su distribución llega hasta Malco y Tocota, cuya elevación es de 2000 m, n.v. *Papa de Zorro*, diciembre 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14900*, 2n=36 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM).

Provincia Islay: Posco, 650 m alt., 24 noviembre 1923, *E. Guenther y O. Buchtien 98* (HBG). Cachendo, 900 m alt., 5 octubre 1923, *E. Guenther y O. Buchtien 98a* (HBG). Lomas de Posco, 500-900 m alt., estación del ferrocarril, plantas de hasta 45 cm de altura, escasa, hábitat arenoso-pedregoso, 1 agosto 1940, *C. Vargas C. 2019* (CPC, CUZ, OCH, colección tipo de *S. weberbaueri* var. *poscoanum*). Lomas de Posco, 500-600 m alt., a unos 10 km de Cachendo, vecina a la quebrada de Cachullo, asociada con *Nolana sedifolia* y un cactus globoso de *Islaya* sp., plantas ya muy maduras, flores moradas claras, tubérculos



Figura 331. Tubérculos de *Solanum medians*, 2n=36 (*Ochoa 11267*), recolectados en las lomas de Camaná, quebrada del Toro, 900 m alt., Arequipa.

grandes de 4-6 cm de largo, oval-chatos o chatos, en suelos arenosos, entre rocas, 26 octubre 1976, *C. Ochoa 11261*, 2n=36 (CIP, OCH, topotipos de *S. weberbaueri* var. *poscoanum*, y CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima). Lomas de Posco, 500-600 m alt., plantas muy maduras o cerca de la maduración, muy escasa, 27 octubre 1976, *C. Ochoa 11265*, 2n=36, topotipo de *S. weberbaueri* var. *poscoanum* (CIP, OCH, de colección original, y OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima).

Departamento Huancavelica

Provincia Castrovirreyna: Jatun Corral, 2900 m alt., en la margen izquierda del río Chiris, cerca de Ticrapo, en la ruta Pisco-Huancavelica, vía Ticrapo, escasa, planta muy joven, sin flores, *C. Ochoa s.n.* (OCH).



Figura 332. Planta viva de *Solanum medians*, 2n=36 (*Ochoa 14908*), reproducida en La Molina de tubérculos colectados en la localidad tipo.

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: Huaylancana, 3600 m alt., a unos 3 km al este de Cajatambo, 31 enero 1979, C. *Ochoa 13141*, 2n=36 (CIP, GH, F, MOL, OCH, US), y C. *Ochoa 13142*, 2n=36 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima, y en invernadero de Huancayo). Susucalla, 3700 m alt., a unos 5 km al este de Cajatambo, 31 enero 1979, C. *Ochoa 13144*, 2n=36 (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Pilucancha, 3600 m alt., entre Utcas y Cajamarquilla, distr. Huancapón, en loma pedregosa asociada con vegetación herbácea y arbustiva como muña (*Mintostachys* sp.), marcku (*Erodium* sp.), varias especies de gramíneas incluyendo *Poa* y cactus de tallo cilíndrico (*Opuntia exaltata*), 12 abril 1982, C. *Ochoa 14668*, 2n=36 (CIP, OCH).

Provincia Canta: Ranchaní, 2300 m alt., arriba del caserío de Puruchuco, en terrenos pedregosos y secos, 11 abril 1960, C. *Ochoa 2294* (OCH). Lachaqui, 3700 m alt., Agua Bendita, en falda pedregosa y estepa de gramíneas, espécimen pobre y estéril, n.v. *Papa de Añaz* [Papa de Zorrino], 19 mayo 1973, G. *Vilcapoma 180* (OCH). Alrededores de Canta, 3000 m alt., en la carretera hacia Pariamarca, en terrenos arcilloso-arenosos o pedregosos, flores moradas, 13 abril 1974, G. *Vilcapoma 213-1* (CIP, OCH), *213-2* (CIP), *213-3* (OCH) y *214-4* (OCH). Canta, 2700 m alt., entre vegetación herbácea, 6 abril 1979, C. *Ochoa 13261*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH). Tambobamba, 2200 m alt., arriba de Tambo, en la ruta



Figura 333. Hábitat de *Solanum medians*, lomas de Ilo, Moquegua, cerca del Océano Pacífico, 150-350 m alt.

Huayopampa-Acos, distr. Acos, cerca de la margen derecha del río Chancay, entre grandes rocas, cerca de *Solanum wittmackii, S. corymbosum, Lycopersicon* sp. y algunos árboles de *Schinus molle*, marzo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14629*, 2n=36 (OCH). Puruchuco, 2350 m alt., en el camino hacia Apán, en ladera pedregosa, monte caducifolio, flores violáceas (moradas), 2 abril 1994, *R. Moreyra y G. Vilcapoma 3044* (MOL, OCH).

Provincia Cañete: Corral Lomacino, 250 m alt., en las Lomas de Quilmaná, a unos 12 km al norte de Cañete, 29 agosto 1952, *C. Ochoa 1810* (OCH). Lomas de Quilmaná, distr. Asia, ca. 500 m alt., 19 agosto 1995, *D. Bauman s.n.* (OCH).

Provincia Huaral: Chancay, 1778-1788, *H. Ruiz y J. Pavón 8/90 p.p.* planta 2 "Patatas del Perú" (MA *p.p.*). Teatinos, 300 m alt., cerca de La Huaquería, a unos 5 km al noroeste de las Lomas de Lachay, en suelo arenoso y pedregales, escasa, planta de 25 cm de altura, flores azules violáceas, 12 agosto 1948, *C. Ochoa 566* (OCH). Lomas de Lachay, 260 m alt., [85 km al norte de Lima], 17 octubre 1970, *Z. Huamán 073* (CIP), y 11 agosto 1971, *Z. Huamán 238* (CIP, OCH).

Provincia Huarochirí: Entre Matucana y San Mateo, 2400-2600 m alt., en la carretera central, en terreno pedregoso, falda de cerro, flores moradas, 13 febrero 1949, *R. Ferreyra 5402* (OCH, USM). Cerca de San Mateo, 2800-2900 m alt., en la carretera Lima-Huancayo, terreno pedregoso, falda de cerro, flores



Figura 334. Lomas de Mongomarca, cerca de Amancaes, Lima, localidad tipo de *Solanum medians*, hoy fuertemente depredada. Foto: junio 1988.

moradas, 25 marzo 1950, *R. Ferreyra 6961* (LL, MOL, OCH, USM). El Infiernillo, cañón del río Rímac, 3200 m alt., en la carretera Lima-La Oroya, en taludes pedregosos, cerca del puente del ferrocarril, 1 abril 1953, *C. Ochoa 2054* (OCH). Oquibamba, 2800 m alt., 8 millas después del pueblo de Huinco, en hábitat pedregoso, 29 febrero 1972, *Z. Huamán, F. de la Puente, J. Bryan y H. Ross 294-A* (CIP, OCH). San Mateo, ca. 3400 m alt., cerca del km 99 de la carretera central, 14 abril 1972, *Z. Huamán, F. de la Puente, J. Bryan y H. Ross 306* (CIP, MOL, OCH, US, USM). Cerca de Cumpe, 1850 m alt., subiendo de Santa Eulalia hacia Seque y Huinco, en ladera pedregosa, flores violetas oscuras, marzo 1973, *C. Ochoa 3882*, 2n=36 (OCH). Pacomanta, 3760 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, en taludes pedregosos de la carretera, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5222*, 2n=36 (OCH). Cerca de San Mateo, 3400 m alt., en la carretera Lima-La Oroya, marzo 1975, *C. Ochoa 7433*, 2n=36 (OCH). Arriba de Langa, 2300 m alt., en la carretera Lima-Huarochirí, vía Cieneguilla-Sisicaya, 2 marzo 1977, *C. Ochoa 11319*, 2n=36 (CIP, OCH). Cerca de Huinco, 2200 m alt., subiendo de Chosica por la quebrada de Santa Eulalia, entre piedras, 21 febrero 1978, *C. Ochoa 11878*, 2n=36 (CIP, OCH, US). Cerca de la represa de Seque, 3100 m alt., arriba de Huinco, quebrada de Santa Eulalia, 21 febrero 1978, *C. Ochoa 11883*, 2n=36 (CIP, OCH). Surco, 2220-2240 m alt., en la carretera central, 10 abril 1978, *C. Ochoa 12049*, 2n=36 (OCH, disección floral), y *12050*, 2n=36 (OCH, de planta



Figura 335. Hábitat de *Solanum medians*-3x, lomas de Posco, 500-900 m alt., Islay, Arequipa.

crecida en invernadero de Huancayo). San José de Chorrillos, 2220 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12532*, 2n=36 (OCH). Saquinanga, 2000 m alt., arriba de Antioquia, en la ruta a Langa y Huarochirí, en ladera escarpada, pedregosa, flores moradas, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12533*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH). Opika, ca. 3000 m alt., entre Seque y Huinco, subiendo de Chosica por la quebrada de Santa Eulalia, 16 febrero 1979, *C. Ochoa 13187*, 2n=36 (CIP, OCH). Camino a Santa Eulalia, al noreste de Huinca, [Huinco], remanentes al lado del camino de vegetación arbustiva, laderas escarpadas, 2350-2450 m alt., 11°50' S, 76°40' O, hierba, flores azules violáceas, 7 marzo 1982, *A. Gentry y D. Smith 36121* (MO). Cerca de Pacomanta, 3400 m alt., subiendo por la carretera Lima-Huarochirí, vía Cieneguilla-Sisicaya, marzo 1982, *C. Ochoa 14613*, 2n=36 (CIP, F, OCH). Huaricancha, 2500 m alt., distr. Santiago de Tuna, tubérculos oval-chatos a redondos, blancos, de 3-4 cm de largo, 21 abril 1982, *C. Ochoa 14730*, 2n=36 (OCH). Cerca de San Mateo, 3200 m alt., en la carretera Lima-La Oroya, 3 mayo 1983, *C. Ochoa 15209*, 2n=36 (CIP, OCH). En el km 89 de la carretera Lima-La Oroya, ca. 1900 m alt., entre Matucana y San Mateo, 4 enero 1984, *C. Ochoa 15297*, 2n=36 (OCH). Tambo de Visa [Tambo de Viso], sin fecha, *M. Martinet 232 p.p.* (P, colección tipo de *Solanum medians* Bitt. var. *majorifrons* Bitt., foto en F).

Provincia Lima: Cerro de Amancaes, cerca de Lima, julio 1910, *Seler 260*



Figura 336. Hábitat de *Solanum medians*-3x, lomas de la Buitrera 350-400 m alt., Moquegua.

= *A. Weberbauer 5683*, cerro de Mongomarca, en formaciones lomales, 500-600 m alt., agosto 1910 (B, destruido; F, GH, GOET-sólo dibujo, US, colección tipo de *Solanum medians*). Lomas de la quebrada de San Juan, 400 m alt., cerca de Atocongo, a unos 5 km al sur de Lima, en suelos arenosos, 15 agosto 1958, *C. Ochoa 2160*, 2n=36 (OCH, US). En formaciones lomales, a 1 km al este de Atocongo, 350 m alt., en suelos arenoso-pedregosos, 21 agosto 1971, *C. Ochoa 3036*, 2n=36 (CIP, OCH, US, USM). Lomas de Caringa, 450 m alt., a unos 10 km al este de San Bartolo y a unos 60 km al sur de Lima, en declives pedregosos, 21 agosto 1971, *C. Ochoa 3037*, 2n=36 (OCH). Lomas de Manchay, 350 m alt., distr. La Molina, al noreste de La Arenera de La Molina, en la carretera La Molina-Cieneguilla, escasa, en terrenos pedregosos, 8 septiembre 1977, *C. Ochoa 11764*, 2n=36 (CIP, OCH). Lomas de Caringa, 350 m alt., a 9 km al este de San Bartolo y a 60 km al sur de Lima, en terrenos pedregosos, septiembre 1978, *C. Ochoa 13035*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH). En formaciones lomales, 500 m alt., a unos 6 km al este de Lurín y a 35 km al sur de Lima, en taludes pedregosos, septiembre 1978, *C. Ochoa 13036*, 2n=36 (CIP, OCH, US). Formaciones lomales de Mongomarca, cerca de Amancaes, entre Zárate y Canto Grande, 400-500 m alt., en ladera pedregosa, escasa, una planta senescente y varios tubérculos maduros, 13 febrero 1983, *C. Ochoa 14908*, 2n=36 (topotipo OCH) y (CIP, MOL, OCH, US, USM, de plantas reproducidas en La Molina, Lima, 12 septiembre 1983, de tubérculos originalmente colectados en Mongomarca).

Provincia Yauyos: Paluche, ca. 2400 m alt., jurisdicción de Cacra, 7 abril 1995, *D. Bauman s.n.* (OCH). Subiendo por el sendero a Lashuay, ca. 2900 m alt., a unos 7 km al oeste de la ruta Huampará-Quinches, flores azules, 10 marzo 1978, *R. Zachmann s.n.* (OCH).

Provincia indefinida: Lima, 1868-1871, *Dr. Barranca 208 p.p.* (W, mezclado con *S. wittmackii*).

Departamento Moquegua

Provincia Moquegua [Ilo]: Lomas de Ilo, 350 m alt., tuberífera, algo frecuente en la parte alta y arenosa de las formaciones lomales, flores azules moradas, 11 agosto 1957, *O. Velarde 6157* (MOL, OCH, US, USM).

Provincia Ilo: Lomas de La Buitrera, 350-400 m alt., a 25 km (en línea recta) al sur-sureste de Ilo y a 2 km al norte del cerro Huaca de La Luna, 29 octubre 1976, *C. Ochoa 11268*, 2n=36 (CIP, OCH, US), y *11269*, 2n=36 (CIP, OCH, US).

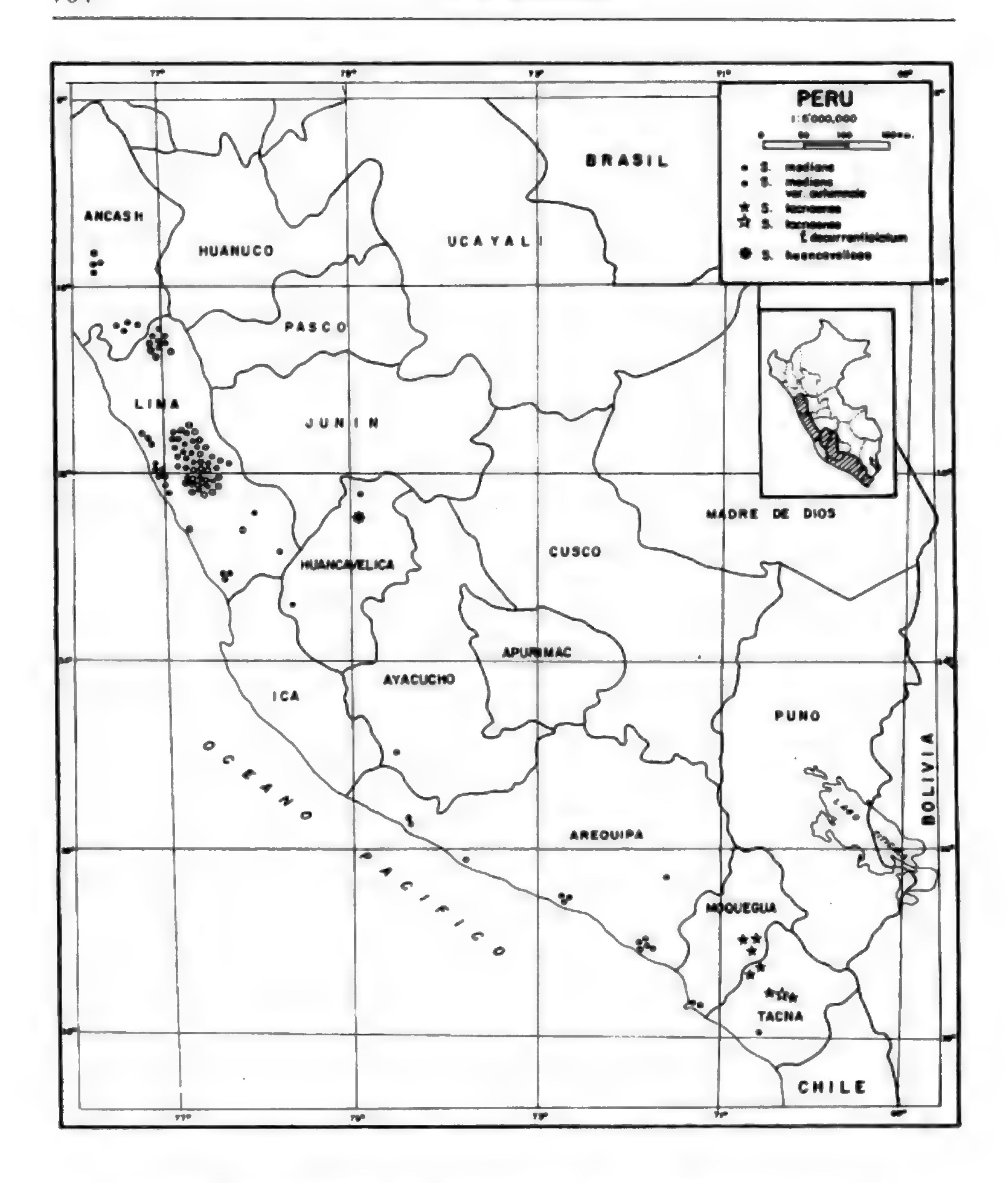
Potencial Genético

Como se ve en Cuadro 84, pese a la condición natural de *S. medians* con 2n=36, varias de estas colecciones tienen polen, aunque no tan abundante como en *S. medians* de 2n=24 (Cuadro 86). Los cruzamientos unilaterales de *S. medians* de condición natural triploide (2n=36), con especies diploides con EBN=1, tales como *S. lignicaule* de la serie Lignicaulia y *S. immite* de la serie Tuberosa, fueron incompatibles. Del mismo modo, los cruzamientos recíprocos de *S. medians*-3x con *S. hypacrarthrum*-2x de EBN=1 de la serie Piurana también fueron incompatibles. Sin embargo, el cruzamiento recíproco con la diploide *S. wittmackii* de la misma serie y del mismo balance numérico del endosperma resultó parcialmente compatible, pero sólo cuando se usó *S. wittmackii* como progenitor masculino, y produjo un promedio muy bajo de semillas viables por baya (2).

Por otra parte, los cruzamientos recíprocos de *S. medians*-3x con *S. cantense* de la serie Piurana y con EBN=2 fueron incompatibles. Pero fueron parcialmente compatibles los cruzamientos recíprocos con varias especies de la serie Tuberosa con el mismo valor de EBN=2, tales como *S. coelestispetalum, S. leptophyes, S. medians*-2x, *S. multiinterruptum* y *S. tacnaense*. En todos estos casos, sin excepción, se obtuvieron promedios bajos de semillas y sólo cuando se usaron como progenitores masculinos. Sin embargo, los cruzamientos recíprocos con otras especies de la misma serie Tuberosa y del mismo EBN=2, tales como *S. bukasovii* y *S. phureja,* resultaron compatibles, y se obtuvieron mejores y sorprendentes resultados cuando se usaron estas especies como progenitores femeninos. Nótese además lo alentador de los cruzamientos recíprocos de *S. medians*-3x con *S. bukasovii,* en los que se obtuvieron relativamente altos promedios de semillas; sin embargo, no ocurre lo mismo en los cruzamientos unilaterales con *S. amayanum,* aunque ésta es la especie más afín de *S. bukasovii*.

Los cruzamientos unilaterales con *S. goniocalyx* y *S. stenotomum*, si bien fueron compatibles, los promedios de semillas obtenidas fueron muy bajos y posiblemente en sus cruzamientos recíprocos el uso de estas especies como plantas madres podría dar promedios mucho más altos, como ocurrió en los recíprocos con *S. phureja*.

Finalmente, aunque pueden obtenerse promedios bajos de semillas viables por baya en los cruzamientos unilaterales de *S. medians*-3x con *S. x chaucha* de 2n=36, resultaron incompatibles los unilaterales con *S. tuberosum* subsp. *andigena* de 2n=48 y EBN=4 y con *S. x curtilobum* de 2n=60 y EBN=4.



Mapa 29. Distribución de *S. medians* y *S. medians* var. *autumnale*, *S. tacnaense* y *S. tacnaense* f. *decurrentialatum* y *S. huancavelicae*

Cuadro 84. La fertilidad de *Solanum medians*-3x (triploide) usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Series	Species	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	3	1	0
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	20(13)	2(0)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	12	2	0
			x *S. wittmackii*	17(12)	3(1)	2(0)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	20(10)	9(0)	0(0)
			x *S. chiquidenum* var. *robustum*	9	6	2
2	24	Tuberosa	x *S. amayanum*	7	5	3
			x *S. bukasovii*	29(6)	24(2)	25(48)
			x *S. coelestispetalum*	10(8)	10(0)	2(0)
			x *S. goniocalyx*	37	31	4
			x *S. leptophyes*	12(6)	10(0)	12(0)
			x *S. marinasense*	4	0	0
			x *S. medians* var *autumnale*-2x	87(8)	61(1)	25(0)
			x *S. multiinterruptum*	27(9)	13(0)	4(0)
			x *S. orophilum*	18	17	12
			x *S. phureja*	89(13)	65(2)	5(41)
			x *S. stenotomum*	3	3	2
			x *S. tacnaense*	27(7)	17(0)	3(0)
			x *S. tapojense*	9	2	3
-	36	Tuberosa	x *S. x chaucha*	5	4	7
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	22	20	0
4	60	Tuberosa	x *S. x curtilobum*	19	19	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 85. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. medians*-3x (triploide).

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11316

PIURANA
S. cantense 14681, 14826
S. chiquidenum var. *robustum* 13967
S. hypacrarthrum 11692, 13272

TUBEROSA
S. amayanum 4299
S. bukasovii 13121, 13676, 14382, 14407
S. coelestispetalum 14341
S. goniocalyx 00001, 5409, 14502
S. immite 14491
S. leptophyes 13743
S. marinasense 13722
S. medians-2x 11884, 12047, 13140, 13185, 13266
S. medians-3x 11249, 11261, 11265, 11267, 11767, 11878, 11883, 13035, 13036, 13141, 13142, 13144, 13187, 13261, 14908
S. multiinterruptum 14718, 15702
S. orophilum 13323
S. phureja 13901, 15072, 15074, 15130, 15325, 15326
S. stenotomum 1889-85
S. tacnaense 11609, 11612
S. tapojense 11821
S. tuberosum subsp. *andigena* 5298
S. wittmackii 11886, 13258
S. x chaucha 4746
S. x curtilobum 10861

70a. *Solanum medians* Bitt. var. ***autumnale*** Corr., Wrightia 2(4):190-191, 1961. Figs. 337-347; Mapa 29.

S. weberbaueri Bitt. Fedde, Repert. Sp. Nov. 11:365-366, 1912. Tipo: PERU. Dpto. Arequipa, prov. Mollendo [prov. Islay], Tambo, 500-600 m alt., entre rocas, en formaciones de *loma*, octubre 1902, *Weberbauer 1575* (B-destruido, F-foto y fragmento, GH-foto, NY-foto, US-foto, ex Herb. B).

S. medians var. *majorifrons* subvar. *protohypoleucum* Bitt. Fedde, Repert. Sp. Nov. 12:150-151, 1913. Tipo: PERU. Dpto. Lima [prov. Huarochirí], Tambo de Viso, *M. Martinet 232 p.p.* (P, G-foto, F-foto N° 39191).

S. medians Bitt. var. *angustifoliolum* Ochoa, en: *Los Solanum Tuberíferos Silvestres del Perú*, 241-246, 1962. Tipo: PERU. Dpto. Lima, prov. Cajatambo, San José, 2700 m alt., cerca de Churín, 6 abril 1961, *Ochoa 2352* (OCH).

Planta de hábito semejante a la especie típica. Estolones muy largos, de 30-40 cm, tubérculos blancos, globosos a oval-compresos o largos subfalcados de extremos obtusos, de 1.5-4.0 cm de largo. Hojas imparipinnadas y densamente pilosas, de (7.0-)9.5-19.0(-21.5) cm de largo por (3.5-)5.0-11.5 cm de ancho, con



Figura 337. *Solanum medians* var. *autumnale*, 2n=24 (*Ochoa 691*).

2-3(-4) pares de folíolos laterales y 0-2 pares de interhojuelas. Folíolo terminal de (4-)6-10(-12) cm de largo por (2.0-)2.5-3.8(-5.0) cm de ancho. Folíolos laterales del primer par superior de (2.4-)4.5-8.0(-10.0) cm de largo por (1.0-)2.0-3.0(-4.7) cm de ancho, angostamente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico. Inflorescencia cimoso-paniculada, más florífera que en la especie típica, con 15-25 flores. Pedúnculo de 5-9 cm de largo, bifurcado (furcas de 10-15 mm de largo), esparcidamente piloso; pedicelos de 20-30(-40) mm de largo, densamente pilosos, articulados a 5-7 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, de 7-9 mm de largo, pigmentado de morado muy oscuro, de lóbulos angosto-lanceolados largamente acuminados, acúmenes reflexos, densa y toscamente pubescente, pelos blancos plateados, brillantes. Estilo de 9.5 mm de largo, exerto 3.0-3.5 mm, filiforme, glabro o esparcidamente papiloso, papilas muy cortas y dispersas hacia el tercio basal; estigma claviforme a subcapitado, hendido. Fruto globoso, de 1.5-2.0 cm de diám., verde grisáceo con esparcidos puntos blancos no verrucosos y abundantes semillas. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Papa Zorra* o *Papa Cimarrona*, en las lomas de Quilmaná, Gonzalillo y Hualcará, al sur de Lima.

Tipo: PERU, dpto. Lima, prov. Huarochirí, valle del río Rímac, en el km 70, arriba de la carretera Lima-La Oroya, al este de Lima, 1850 m alt., en grietas de paredes rocosas, 21-26 abril 1942, *T.H. Goodspeed 33116* (holotipo GH, isotipos F, MO, US).

La var. *autumnale* se diferencia de la especie típica *S. medians*-3x principalmente por la forma más angostamente lanceolada o rombi-lanceolada del folíolo terminal de ápice acuminado o subacuminado, base cuneada (véase Figs. 337 y 338), por la posición de la articulación del pedicelo, que es usualmente algo más larga, por la inflorescencia algo más florífera y bayas con abundantes semillas y por la pigmentación morada oscura más acentuada en los tallos, axilas, raquis y nervaduras principales de las hojas.

Muy excepcionalmente se han encontrado colecciones de la var. *autumnale* con folíolos anchamente elípticos semejantes a los de la clásica *S. medians* típica como ocurre en *Ochoa 7413*, pero con un contenido de 2n=24. Posiblemente esto se debe a las condiciones ecológicas excepcionales en que creció, en lugares húmedos a la sombra de abundante vegetación arbustiva y herbácea sobre suelos húmicos.



Figura 338. *Solanum medians* var. *autumnale*, 2n=24 (*Ochoa 11884*).

Afinidades

La var. *autumnale* tiene afinidades con *S. sandemanii* por la forma más angosta de los folíolos y por la forma y pubescencia del cáliz con lóbulos típicamente angosto-lanceolados de ápice fino y largamente acuminado. Tiene también afinidades con *S. tacnaense*. Según Correll (1962), posiblemente la var. *autumnale* representaría el eslabón más norteño entre el complejo de *S. tacnaense* del sur del Perú y el complejo de *S. medians* ubicada en la regíon central del departamento de Lima. Así, *S. medians*, que se extiende a lo largo de más de mil kilómetros de la costa peruana, constituiría un complejo afín con *S. tacnaense*, encontrándose evolutivamente ligadas entre sí a través de la var. *autumnale*.



Figura 339. *Solanum medians* var. *autumnale*, 2n=24 (*Ochoa 11259*) de la Quebrada de Cachullo, al sur de las lomas de Posco.

Hábitat y Distribución

Durante mucho tiempo se consideró que varias de las especies de papas silvestres peruanas tales como *S. medians, S. immite, S. mochiquense* y *S. wittmackii* eran habitantes exclusivos de las formaciones lomales de la costa peruana. No obstante, las extensas exploraciones y recolecciones que hemos hecho en las últimas décadas demostraron claramente que estas especies están mucho más ampliamente distribuidas en las serranías cisandinas en alturas principalmente entre los 2000 y 3000 m. Es de aquí, de la sierra, a través de tiempos seculares que muchas especies tuberíferas emigraron hacia la costa, y sólo unas pocas, como las citadas arriba, se adaptaron a las condiciones climáticas de una estación húmeda y efímera como es la de las lomas. Así, estas especies tienen el raro privilegio de crecer, florecer y tuberizar desde abril o mayo hasta octubre o noviembre en las lomas y desde diciembre hasta abril o mayo en la sierra.

El hábitat de la var. *autumnale* básicamente es semejante al de la especie típica *S. medians*, es decir, se encuentra creciendo en bancos arenosos o montones de piedra, en declives o grietas de paredes rocosas o suelos pobres cascajosos o arenoso-arcillosos, desde los 150 m en las formaciones lomales de la estrecha faja costera hasta los 3600 m, de las quebradas y serranías cisandinas, donde puede estar asociada con cactáceas y verbenáceas mezcladas con *Alonsoa, Siphocampilus, Sonchus, Bidens* y *Eupatorium*. Sin embargo, en más de 109 colecciones clasificadas aquí en la var. *autumnale* (Mapa 29), incluyendo más de 30 con contajes cromosómicos (2n=24), sólo tres muestras fueron recolectadas entre los 200 y 500 m, dos en las lomas de Caracoles-Pucusana al sur de Lima y sólo una en la quebrada de Cachullo, Lomas de Posco, Arequipa, mientras que más de 80 muestras se encontraron entre los 1850 y 3100 m, y sólo 14 entre los 3200 y 3600 m.

Desafortunadamente, no sabemos, y no lo sabremos nunca, la ploidia de la colección *Weberbauer 1575*, que representa el tipo de *S. weberbaueri*, pero por el fototipo aquí consignado (Fig. 340) puede apreciarse la diferencia de las hojas y la forma de los folíolos respecto a la colección *Weberbauer 5683*, que representa el lectotipo de *S. medians* (Fig. 327). Así mismo, a pesar de haber intentado en varias oportunidades recolectar *S. weberbaueri* en su localidad tipo, no nos fue posible encontrarla hasta el presente. Las Lomas de Tambo, en Arequipa, se encuentran muy erosionadas. La distribución geográfica de *S. medians* var. *autumnale* abarca los departamentos de Ancash, Lima, Arequipa y Tacna, es decir, la parte nor-central, centro y sur del Perú (Mapa 29).

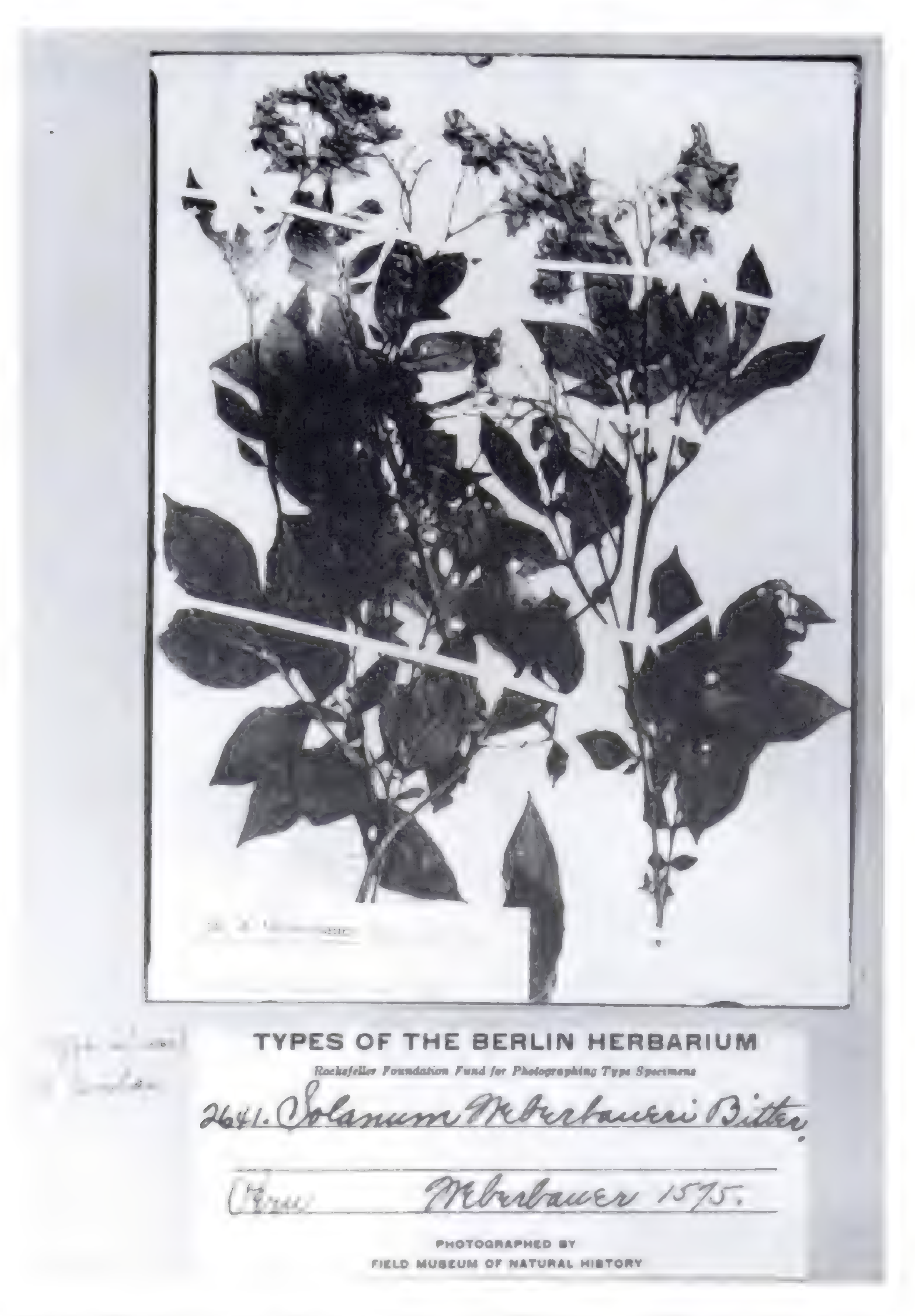


Figura 340. *Solanum medians* var. *autumnale* (*Weberbauer 1575*, colección tipo de *S. weberbaueri*). Foto: Cortesía del Field Museum of Natural History (F).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Aija: Casablanca, 3100 m alt., arriba de Huayán, en terrenos removidos, húmicos, bayas globosas, 7 abril 1970, *C. Ochoa 2722* (CIP, GH, OCH, US). Yuncapampa, 2000 m alt., entre Aguada Monsalve y Ushpacoto en la ruta de herradura San Miguel-Huayán, abril 1971, *C. Ochoa 2966* (OCH). Al terminar la subida de la Cuesta del Mellizo hacia Aija, 3400 m alt., en la ruta pedestre de Huayán a Aija vía Succha, entre plantas de *Agave* sp., bayas globosas, 25 abril 1983, *C. Ochoa 15188*, 2n=24 (GH, OCH, US).

Provincia Bolognesi: Niveles inferiores del cerro Choquitambo, 3300 m alt., cerca de Ocros, mayo 1952, *C. Ochoa 2027* (OCH, de plantas crecidas en campos experimentales de El Mantaro, cerca de Huancayo, reproducidas de tubérculos originalmente recolectados). Timpo, 2750 m alt., cerca de Purish, en la ruta pedestre Chiquián-Pancal, 2 marzo 1962, *C. Ochoa y F. de la Puente 2400* (OCH). Quisapata, 2950 m alt., en la ruta pedestre Chiquián-Purish, 14 abril 1963, *C. Ochoa 2487* (OCH) y *2487A* (OCH, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Faldas inferiores del cerro frente a Timpo, 2900 m alt., bajando hacia Purish, en la ruta pedestre Chiquián-Pancal, 14 abril 1963, *C. Ochoa 2488* (F, GH, MOL, OCH, US, USM). Fraguapampa, 2750 m alt., entre Chichoj y Mascash, en la ruta pedestre de Chiquián hacia Purish y Pancal, 14 abril 1963, C. *Ochoa 2491* (F, GH, MOL, NY, OCH, US).

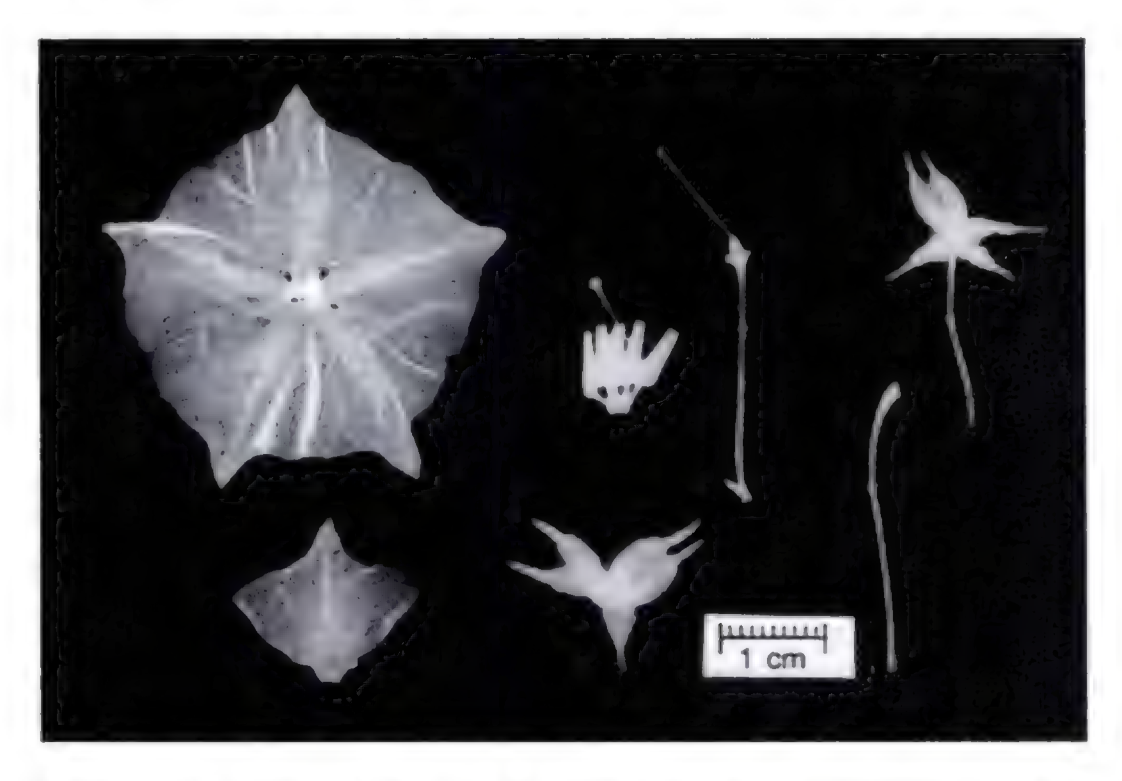


Figura 341. Disección floral de *Solanum medians* var. *autumnale* (*Ochoa 12047*), del espécimen recolectado en Surco.

Provincia Huaraz: En un declive de gravilla a varios km debajo de Jupash, 3050 m alt., plantas frágiles, flores lavandas profundas, rotáceas pentagonales a anchamente estrelladas, tubérculos grandes irregularmente redondos o elipsoides, de hasta 4 cm de largo, 28 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P949* (LL).

Departamento Arequipa

Provincia Arequipa: Bordes rocosos a lo largo de farallones arriba de Arequipa, 2600-2700 m alt., 7-16 abril 1925, *F.W. Pennell 13196 p.p.* (US).

Provincia Islay: Provincia Mollendo [prov. Islay], Tambo, 500-600 m alt. entre rocas en formación de *loma*, octubre 1902, *A. Weberbauer 1575* (F-fragmento y foto, colección tipo de *S. weberbaueri*). Quebrada de Cachullo, 400-500 m alt., Lomas de Posco, entrando por Cachendo a las Lomas de Posco, creciendo junto a *Nolana sedifolia* y un *Solanum* no tuberífero, 26 octubre 1976, *C. Ochoa 11259*, 2n=24 (OCH, colección original; CIP, MOL, OCH, US, de plantas crecidas en La Molina, Lima, y OCH, de plantas crecidas en Huancayo).

Departmento Ayacucho

Provincia Lucanas: Entre piedras grandes y rocas en la pendiente occidental de los Andes a unos 45 km from Nasca en la ruta a Puquio, 2200 m alt., plantas con tubérculos pequeños pero sin floración, 14 febrero 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P148* (LL).

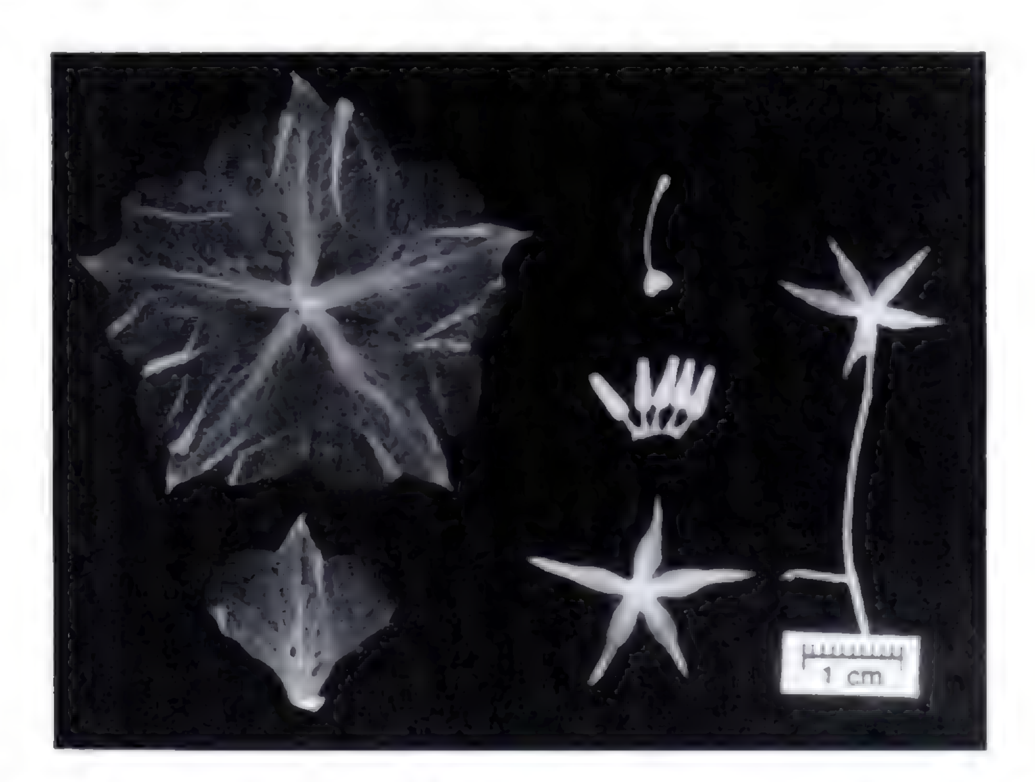


Figura 342. Disección floral de *Solanum medians* var. *autumnale* (*Ochoa 13264*), del espécimen recolectado en Huinco-Seque, Santa Eulalia, Lima.

Departamento Huancavelica

Provincia Tayacaja: Arriba de Marcavalle, 3100 m alt., distr. de Huachocolpa, frutos globosos, 21 abril 1964, *O. Tovar 4776* (WIS).

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: San José, cerca de Churín, 2500 m alt., 6 abril 1961, *C. Ochoa 2352* (OCH, colección tipo de *S. medians* var. *angustifoliolum*). Naván, 3200 m alt., abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12500*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, UNTC, USM). Tunaspata, 3280 m alt., cerca de Churín, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12573*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM). Oshacoto, 3600 m alt., a 2 km al noreste de Cajatambo, 31 enero 1979, *C. Ochoa 13140*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Cruz-Circa, 3400 m alt., arriba de Utcas, en andenerías entre Cajatambo y Cajamarquilla, asociada con *Sonchus*, *Bidens* y *Opuntia exaltata*, 12 abril 1982, *C. Ochoa 14672* (OCH, US). Poclo, 3000 m alt., al sur de Acaín, arriba de Agen, distr. de Pachangará, bayas globosas, verdes claras, tubérculos de 3-4 cm de largo, blancos amarillentos, 12 abril 1982, *C. Ochoa 14678*, 2n=24 (CIP, F, GH, OCH, US, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Manco Cona, 3400 m alt., flores moradas, 12 abril 1982, *C. Ochoa 14684* (CIP, OCH, US).

Provincia Canta: Alrededores de Canta, 2900-2950 m alt., en falda de cerro pedregoso, flores moradas, 16 marzo 1950, *R. Ferreyra 6915* (OCH, USM). Alrededores de Canta, 2900-2950 m alt., en falda de cerro pedregoso, flores azuladas con el borde blanco, 16 marzo 1950, *R. Ferreyra 6918* (OCH, USM).

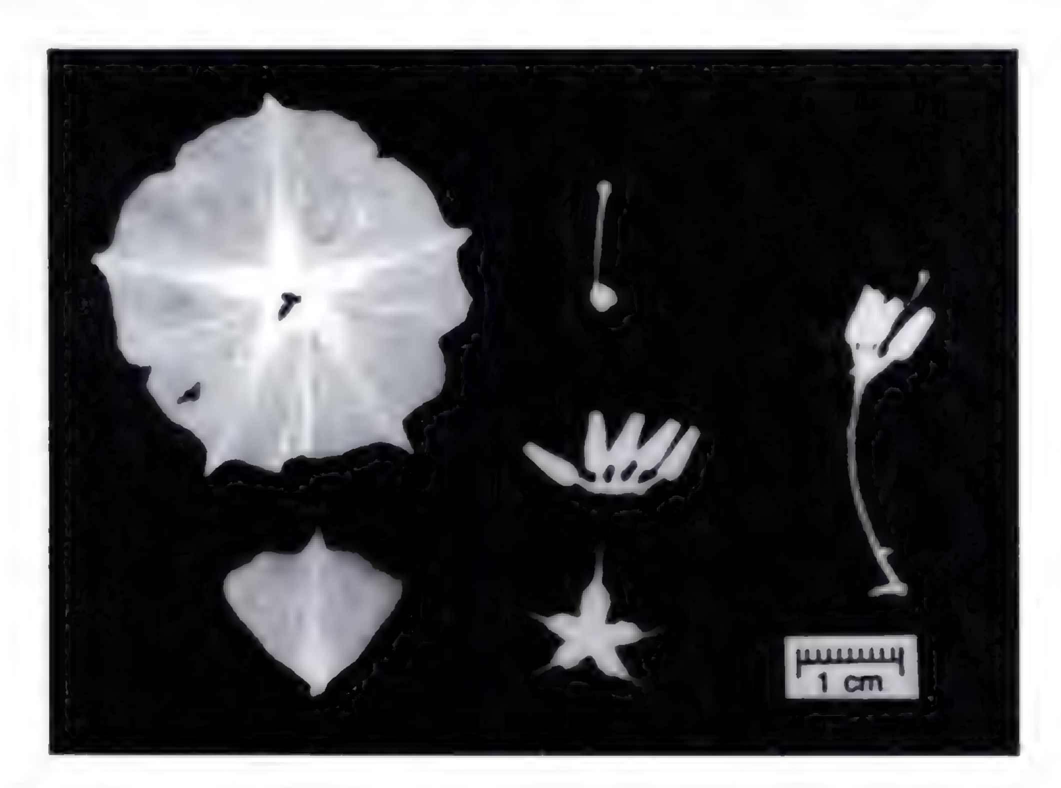


Figura 343. Disección floral de *Solanum medians* var. *autumnale* (*Ochoa 11249*), del espécimen recolectado en Caracoles-Pucusana.

Entre Canta y Yangas, 2300-2400 m alt., en falda de cerro pedregoso, flores moradas, 16 marzo 1950, *R. Ferreyra 6932* (OCH, USM). Niveles inferiores del cerro San Miguel, 2600 m alt., frente a Obrajillo, cerca de Canta, planta de 50 cm de altura, flores moradas oscuras, 23 marzo 1951, *C. Ochoa 1138* (OCH). Cabra Marca, 2700-2800 m alt., cerca de Canta, en niveles inferiores del cerro, en suelos arcilloso-pedregosos, planta de 80 cm de altura, corola morada oscura, rotácea, de 3-4 cm diám., cáliz densamente piloso, tubérculos oval-chatos a redondos, blancos, estolones de 30-40 cm de largo, 24 marzo 1951, *C. Ochoa 1155*, 2n=24 (GH, OCH). Cuesta de Huamantanga, 3300 m alt., subiendo de Shuyo (hoy Nuevo San José) hacia Huamantanga, en taludes pedregosos de la carretera, 30 marzo 1953, *C. Ochoa 2048* (OCH). Canta, 2600 m alt., monte pluviifolio, flores moradas, 2 abril 1953, *R. Ferreyra 9000* (LL, OCH, USM). Cerca de Canta, 2200-2700 m alt., 2 abril 1953, *Peterson* y *Hjerting 1162 = PI-210045.1*, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., 25 agosto 1955 (LL). Cerca del km 80 debajo de Canta en la ruta a Lima, 2200 m alt., en bordes rocosos entre piedras grandes, plantas erectas, flores moradas, rotáceas, con acúmenes prominentes, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P282* (F, LL pliegos 1-2). En bordes a lo largo del río debajo de Canta, 2475 m alt., plantas robustas, flores moradas, rotáceas, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P283* (LL). En declives rocosos y arbustivos arriba de Canta, 2850 m alt., flores grandes, moradas, rotáceas, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P285* (LL). Cerca de Canta, 2700-2800 m alt., falda rocosa,

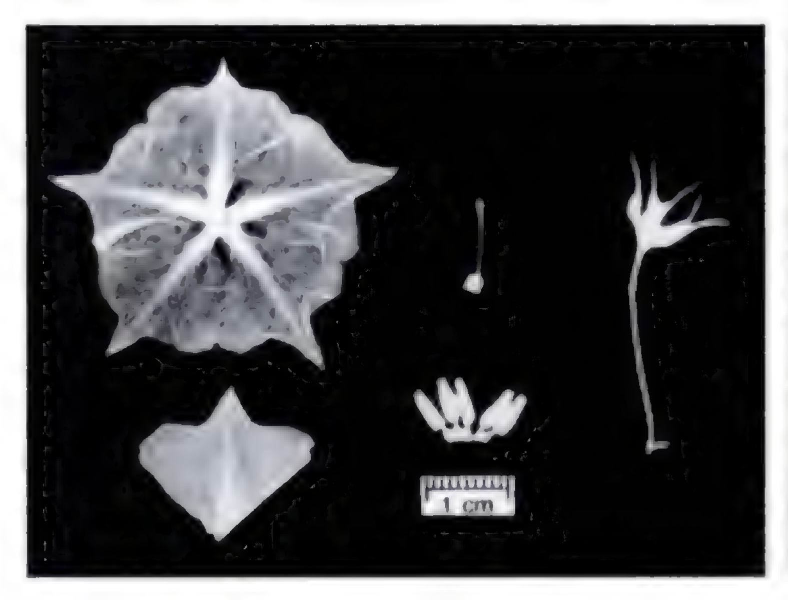


Figura 344. Disección floral de *Solanum medians* var. *autumnale*, 2n=24 (*Ochoa 11259*) de Cachullo, lomas de Posco, Arequipa.

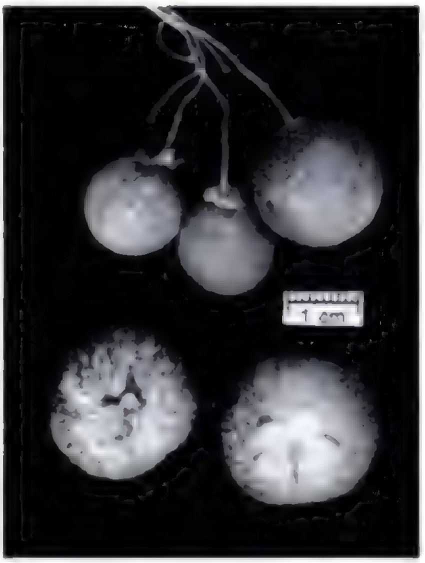


Figura 345. Frutos de *S. medians* var. *autumnale* (*Ochoa 12047* y *11637*) .

flores moradas, 7 marzo 1958, *R. Ferreyra 12948* (LL, USM). Huamanmayo, 2600 m alt., cerca de Canta, 2 abril 1960, *C. Ochoa 2287* (OCH). A 23 km antes de Canta, en pedregal, sin flores, 23 marzo 1971, *M. Quijandría y H. Ross 71-115* (CIP, OCH). A 6 km antes de Canta, *M. Quijandría y H. Ross 71-117* (CIP, OCH). A 1 km antes de Canta, 2800 m alt., 22 marzo 1971, *M. Quijandría y H. Ross 71-118* (CIP, OCH). Carhua, 2700 m alt., (8 km arriba del Puente a San José), en borde de carretera, en suelo arenoso-pedregoso, flores azules, n.v. *Papa de Abuelo*, 15 marzo 1974, *G. Vilcapoma 199-1* (CIP, OCH) y *199-2* (CIP, MOL, OCH). San Buenaventura, 2800 m alt., (margen derecha del río Chillón) en ladera arcilloso-pedregosa con abundante vegetación herbácea, flores azules (moradas), 15 marzo 1974, *G. Vilcapoma 200-1, 200-2, 200-3* (CIP, OCH) y *200-4* (CIP). Carhua, 2800 m alt., (Chiringano), en suelo arenoso-pedregoso próximo a la orilla del río y en borde de la carretera, flores moradas, n.v. *Papa de Abuelo*, 15 marzo 1974, *G. Vilcapoma 201* (CIP, OCH), *204* y *205* (CIP). San Buenaventura, 2800-2850 m alt., en falda arcilloso-arenosa, con abundante vegetación arbustiva, distribución de plantas muy dispersa, flores moradas, 15 marzo 1974, *G. Vilcapoma 202-1* y *202-2* (CIP, OCH). Carhua, 2800 m alt., entre Chiringano y Tambo, en terreno pedregoso, a la orilla del río y en borde de la carretera, flores moradas, sin fecha, *G. Vilcapoma 203* (CIP, OCH). Pariamarca, 2850 m alt., [cerca de Canta] en ladera arcillosa con abundante vegetación herbácea y arbustiva, flores violetas, 15 abril 1974, *G. Vilcapoma 206* (CIP, OCH). San Miguel, 2800-



Figura 346. Tubérculos de *Solanum medians* var. *autumnale*, 2n=24(*Ochoa 12047*), recolectados en San Pedro de Casta, Huinco, Lima.

2950 m alt., [cerca de Canta], en falda pedregosa cerca de terrenos de cultivo o en monte pluviifolio, n.v. *Papa de Abuelo*, flores moradas, 12 abril 1974, *G. Vilcapoma 211-1, 211-3, 211-5, 211-6, 211-8* (CIP), *211-2* (CIP), *211-7* (CIP, OCH), *212-1* y *212-2* (CIP). Alrededores de Canta, 3000 m alt., carretera hacia Pariamarca, en terrenos arcilloso-arenosos o pedregosos, flores moradas, 13 abril 1974, *G. Vilcapoma 214-1* (CIP, OCH) y *214-2* (OCH). Canta, 3100 m alt., en la ruta hacia Pariamarca, marzo [abril?] 1974, *G. Vilcapoma 218* (CIP, MOL, OCH), *218-2, 218-3* y *218-4* (OCH). Chuquitama, 2700 m alt., alrededores de Obrajillo, cerca de Canta, 10 marzo 1977, *C. Ochoa 11302* (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, US). En el km 89 de la carretera Lima-Canta, 2350 m alt., en laderas pedregosas y xerofíticas, cerca de cactus columnares y globosos, asociada con *Bidens*, diversas gramíneas y herbáceas, cerca de otro *Solanum* tuberífero de flores blancas, 8 abril 1983, *C. Ochoa 15148*, 2n=24 (CIP, F, OCH, US).

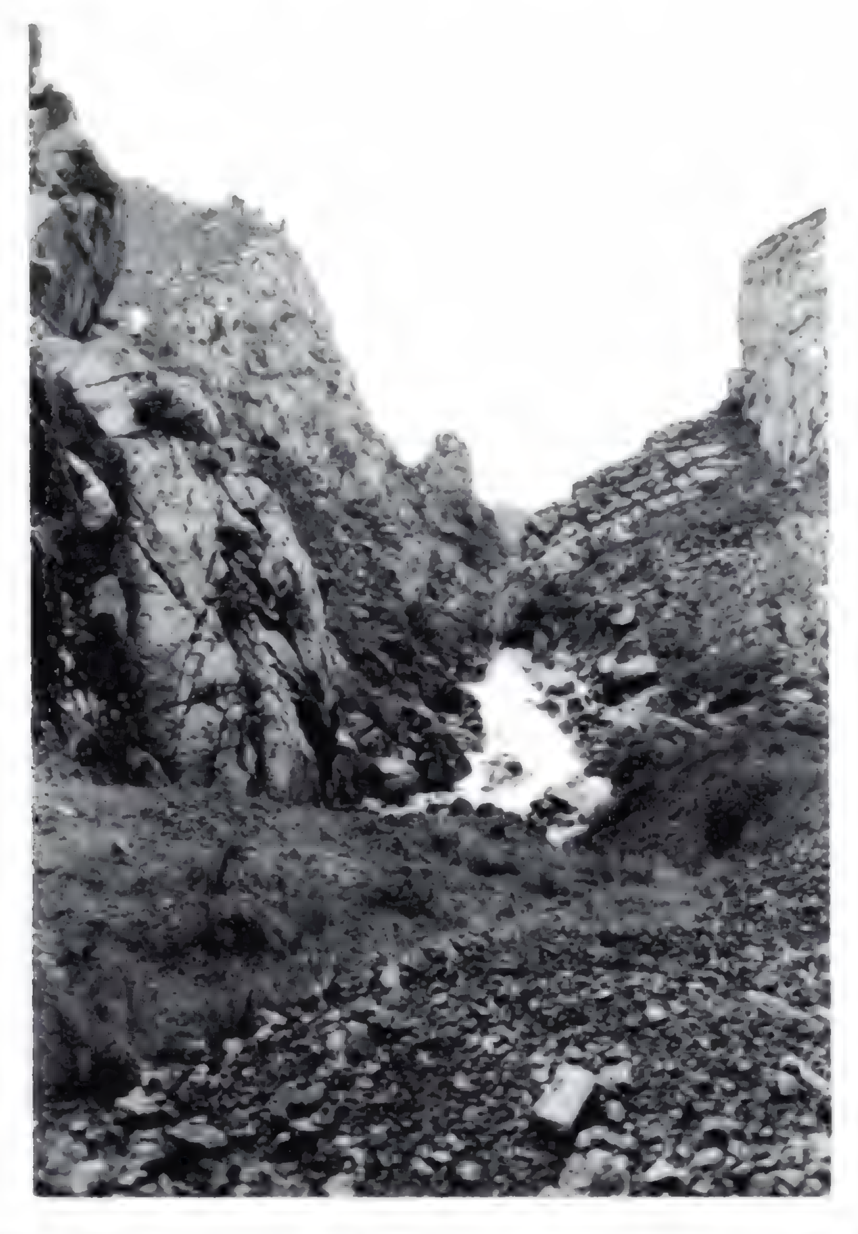


Figura 347. Hábitat de *Solanum medians* var. *autumnale*, Cañón del Rímac, 3000 m alt., entre Tambo de Viso y San Mateo, en la ruta Lima-La Oroya.

Provincia Cañete: Lomas de Quilmana, 350 m alt., a unos 15 km al norte de Cañete, creciendo cerca de *S. x neoweberbaueri*, 25 octubre 1976, *C. Ochoa y A. Salas 11253*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas crecidas en el campo experimental de Huancayo).

Provincia Chancay: Naupay, 2400 m alt., entre arbustos, flores violetas, 22 marzo 1975, *E. Cerrate, Chanco y G. Vilcapoma 257* (USM).

Provincia Huarochirí: San Mateo, papa silvestre, 1832-1854, *John McLean s.n.* (GH). Matucana, ca. 8000 pies, en área arbustiva entre rocas grandes, pétalos azules oscuros, 12 abril-3 mayo, 1922, *Macbride y Featherstone 193* (F). Viso, 2800 m alt., en suelos húmicos con mucha arena, base de un acantilado, hierba anual de 0.3 m, no se encontraron tubérculos pero las raíces se extendían mucho entre las rocas, 23 abril 1939, *T.H. Goodspeed, H.E. Stork y O.B. Horton 11525* (GH). Valle del río Rímac, 1850 m alt., en el km 70 cerca de la carretera Lima-La Oroya, al este de Lima, arriba de la carretera en grietas húmedas de muros de piedra, planta postrada, 21-26 abril 1942, *T.H. Goodspeed 33116* (G, GH, MO, US, espécimen tipo de *S. medians* var. *autumnale*). Surco, 2030 m alt., febrero 1948, *J. Soukup 3712* (F). En el km 76 de la carretera central, cerca de Matucana, 2200 m alt., en faldas de cerro, entre matorrales de *Lantana* sp., *Solanum* no tuberíferos y cactus, en terrenos arenoso-arcillosos, corola azul pálida, 9 marzo 1949, *C. Ochoa 691* (GH, OCH).Cerca de Matucana, 2400-2500 m alt., entre Chosica y San Mateo en faldas de cerro pedregoso, flores moradas, 2 abril 1950, *R. Ferreyra 7056* (OCH, USM). El Infiernillo, cañón del río Rimac, carretera Lima-La Oroya, entre grandes piedras, escasa, muy cerca de la colección tipo de *S. medians* var. *autumnale*, 12 mayo 1953, *C. Ochoa 2053* (OCH). Huinco, 3000 m alt., [quebrada del río Santa Eulalia, subiendo por Chosica], 29 febrero 1972, *Z. Huamán 291* (CIP, OCH) y *292* (CIP, GH, MOL, OCH). Entre Huinco y Agropica, 2700 m alt., [quebrada de Santa Eulalia, subiendo por Chosica], 3 abril 1973, *Z. Huamán 357* (CIP). Autisia, ca. 3500 m alt., Casta, 2 km más allá en el valle, km 25 del valle de Santa Eulalia, papa silvestre creciendo en un talud pedregoso al lado de una población grande de cactáceas al borde del camino, 7 marzo 1975, *H. Kang y M. Jackson 1* (CIP, OCH). Subiendo de Chosica por la quebrada de Santa Eulalia hacia Huinco, 2200 m alt., en laderas de cerro pedregoso, entre grandes rocas, marzo 1975, *C. Ochoa 7406*, 2n=24 (CIP, GH, OCH). Subiendo por la ruta pedestre de San Bartolomé hacia el bosque de Zárate, 2200-2500 m alt., entre abundante vegetación herbácea y arbustiva, marzo 1975, *C. Ochoa 7411*, 2n=24 (CIP, F, MOL, OCH, US), *7413*, 2n=24 (CIP, OCH, US), y *7416* (OCH). Gigantón, 2900 m alt., cerca del bosque de Zárate subiendo de San Bartolomé, en laderas de cerro con vegetación herbácea, 16 marzo 1977, *C. Ochoa 11311*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). San Pedro de Casta, 3180 m alt., a 4 km al este-noreste de Huinco, entrando por la quebrada de Santa Eulalia,

abundante en matorrales arbustivo-herbáceos, en terrenos pedregosos, bayas globosas, verdes claras, mayo 1977, C. *Ochoa 11637*, 2n=24 (CIP, OCH, US, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo), y *11638*, 2n=24 (OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo). Vecindades de la represa de Sheque, 3000-3100 m alt., subiendo por la quebrada de Santa Eulalia hacia Huinco, en ladera pedregosa, 21 febrero 1975, C. *Ochoa 11882*, 2n=24 (OCH, USM, US), y *11884*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM). Alrededores de Surco, entre 2240 y 2280 m alt., en matorrales arbustivos y herbáceos, bayas globosas, verdes claras con pequeños y esparcidos puntos blancos no verrucosos, 10 abril 1978, C. *Ochoa 12044*, 2n=24, *12046*, 2n=24 (ambas en OCH), y *12047*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Cocha, 3000 m alt., entre Sheque y Huinco, subiendo de Chosica por la quebrada de Santa Eulalia, en ladera pedregosa, pobre vegetación, 16 febrero 1979, C. *Ochoa 13185*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US). Niveles inferiores del cerro Churguruma, 2740 m alt., cerca de 1 hora a pie al oeste de Matucana, plantas de 50 cm de altura, corola morada, abundantes bayas, entre vegetación herbácea y pequeños arbustos de *Salpichroa* sp., marzo 1979, C. *Ochoa y S. Keel 13243*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Entre Huinco y Seque en dirección a Milloc, 1950 m alt., subiendo hacia Huinco por la quebrada de Santa Eulalia, abundante, bayas globosas, 11 abril 1979, C. *Ochoa 13264*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US). Vecindadades de Autisha, entre 2325 y 2700 m alt., subiendo por la quebrada de Santa Eulalia hacia Seque y Huinco, abundantes colonias en plena floración y fructificación, bayas globosas de 1-2 cm de diám., 11 abril 1979, C. *Ochoa 13266*, 2n=24 (CIP, F, GH, OCH, US), *13268*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US, USM), y *13270*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Monte Zárate, 3000 m alt., hacia el norte de Lucmani, subiendo a pie desde San Bartolomé, distr. Santiago de Tuna, en laderas pedregosas, 17 marzo 1983, C. *Ochoa y A. Salas 15099*, 2n=24, y *15100* (CIP, OCH). En el km 82 de la carretera central Lima-La Oroya, 2600 m alt., entre Matucana y San Mateo, bayas globosas de 2 cm de diám., verdes claras con pequeños y esparcidos puntos blancos, 3 mayo 1983, C. *Ochoa y A. Salas 15205*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Bosque de Zárate, 3300 m alt., cerca de San Bartolomé, sin fecha, *M. Quijandría y H. Ross 71-120* (CIP, OCH) y *71-121* (CIP). Tambo de Viso, sin fecha, *M. Martinet 232 p.p.* (P, colección tipo de *S. medians* var. *majorifrons* subvar. *protohypoleucum* Bitt.).

Provincia Lima: Taludes arenoso-pedregosos del km 55 de la carretera Pan-Americana Sur, cerca de las Lomas de Caracoles y Pucusana, 250 m alt., 21 octubre 1976, C. *Ochoa 11249*, 2n=24 (CIP, OCH).

Provincia Yauyos: Pilas, 3000 m alt., al este del distr. de San Pedro de Pilas, se recolecctaron sólo disección floral y tubérculos, 5-7 abril 1982, C. *Ochoa y A. Salas 14660* (OCH).

Departamento Tacna

Provincia Tacna: Morro de Sama, 450-500 m alt., tuberífera, frecuente en la parte alta, entre rocas, flores azules moradas, anteras amarillas, 12 agosto 1957, *O. Velarde 6187* (MOL, OCH).

Potencial Genético

La conducta de cruzabilidad de *S. medians* de condición natural diploide (2n=24) (Cuadro 86), con otras especies también diploides, fue mucho más viable y consistente comparada con los resultados de cruzamientos de *S. medians* en condición triploide (2n=36). Esto parece ser muy lógico, ya que la abundancia y alta fertilidad de *S. medians* var. *autumnale* unida a su condición diploide contribuyeron a una mayor compatibilidad en contraste con *S. medians*-3x, de poca cantidad y baja fertilidad de polen. Lo que llama la atención es que los cruzamientos recíprocos de *S. medians*-2x y EBN=2 fueron compatibles con otras especies también diploides pero con un valor de EBN=1 y que pertenecen a series diferentes, tales como *S. dolichocremastrum* de la serie Megistacroloba y *S. hypacrarthrum* de la serie Piurana. Tal vez esto podría explicarse por cierta afinidad morfológica que existe entre estas dos especies y *S. medians*. Sin embargo, los cruzamientos recíprocos de *S. medians*-2x con especies diploides no afines de la serie Tuberosa y EBN=1, tales como *S. chancayense, S. mochiquense* y *S. wittmackii*, también fueron compatibles.

Por otra parte, los cruzamientos recíprocos de *S. medians*-2x con muchas especies diploides con igual valor de EBN=2 fueron compatibles en mayor o menor grado independientemente de la serie a la que pertenecen. Así, *S. cantense* y *S. jalcae* de las series Piurana e Ingaefolia, respectivamente, dieron promedios relativamente altos de semillas viables. El cruzamiento con *S. sogarandinum* de la serie Megistacroloba dio el más alto promedio de semillas comparado con *S. megistacrolobum* o *S. raphanifolium* de la misma serie. Del mismo modo, los recíprocos con especies diploides y EBN=2 de la serie Tuberosa tales como *S. bukasovii, S. goniocalyx, S. huancabambense, S. multiinterruptum* y *S. tacnaense* fueron compatibles, notándose una gran compatibilidad con *S. tacnaense,* especie afín de *S. medians. S. medians* también tiene una gran compatibilidad con *S. huancabambense*; a pesar de no tener ninguna afinidad con ésta. Los cruzamientos con *S. coelestispetalum* y *S. sparsipilum* fueron incompatibles.

Los cruzamientos recíprocos con las especies de condición triploide tales como *S. maglia*-3x de la serie Maglia fueron incompatibles pero resultaron sólo parcialmente compatibles con *S. medians*-3x.

Cuadro 86. La fertilidad de *Solanum medians* var. *autumnale*-2x (diploide) usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	11(10)	5(4)	24(27)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	10(54)	3(18)	10(6)
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	10(29)	2(14)	38(2)
			x *S. immite*	23(4)	11(2)	13(0)
			x *S. mochiquense*	14(63)	4(51)	35(8)
			x *S. wittmackii*	46(32)	17(3)	35(25)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	10(30)	8(27)	11(42)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	11(12)	5(12)	20(60)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	8(3)	8(3)	22(17)
			x *S. raphanifolium*	31(15)	23(0)	28(0)
			x *S. sogarandinum*	22(13	14(9	10(182)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	30(19)	6(1)	35(66)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	43(33)	39(24)	5(37)
			x *S. coelestispetalum*	2(8)	1(0)	0(0)
			x *S. goniocalyx*	30(9)	20(6)	93(42)
			x *S. huancabambense*	4(14)	4(10)	175(55)
			x *S. huarochiriense*	14(3)	3(3)	78(0)
			x *S. multiinterruptum*	47(22)	35(14)	28(130)
			x *S. sparsipilum*	5	5	0
			x *S. tacnaense*	4(8)	1(2)	130(50)
—	36	Maglia	x *S. maglia*-3x	7(138)	3(90)	0(0)
—	36	Tuberosa	x *S. medians*-3x	8(87)	1(61)	0(25)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 87. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. medians* var. *autumnale* (2x) diploide.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. chomatophilum 13208	*S. bukasovii* 7820, 13195, 13559, 13582, 13715, 13814A, 14407, 15202, 15313
INGAEFOLIA	*S. chancayense* 11250, 11765
S. jalcae 13344	*S. coelestispetalum* 13801, 14341
	S. goniocalyx 00001, 14502
MAGLIA	*S. huancabambense* 11619
S. maglia-3x 13064, 13066	*S. huarochiriense* 11331, 14525
	S. immite 11689, 13346, 14491
MEGISTACROLOBA	*S. medians*-2x 11259, 11302, 11311, 11638, 11657, 11882, 11884, 12044, 12046, 12047, 13140, 13185, 13243, 13264, 13266, 13268, 13270
S. dolichocremastrum 12071	
S. megistacrolobum 14272	
S. raphanifolium 13563, 13577, 13625, 13626, 13721, 13733	*S. medians*-3x 11261, 11878, 11883, 13005, 13035, 13144, 13187
S. sogarandinum 12006, 13324	
	S. mochiquense 14820, 14870, 15995
PIURANA	*S. multiinterruptum* 11693, 11879, 11880, 11885, 12057a, 12066, 14718
S. cantense 14681, 14692, 14828	
S. hypacrarthrum 11308, 11692, 13272	*S. sparsipilum* 13517
	S. tacnaense 11609
	S. wittmackii 10982, 11029, 11310, 11639, 11877, 13184, 13258

71. ***Solanum mochiquense*** Ochoa, Agronomía, Lima 26(2):111-112, 1959, Ilustr.

Figs. 348-354; Mapa 26; Lám. XXXIII.

S. earl-smithii Corr., Wrightia 2:135-137, Fig. 25, 1961. Tipo: PERU. Dpto. Cajamarca, a 58 km de Cajamarca, entre Chilete y el abra de la montaña, 1650 m alt., 24 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P836* (K, LL, S, US).

Planta erguida ascendente o ligeramente decumbente, de (30-)50-70(-90) cm de altura, robusta, ramosa, estolonífera y tuberífera; tallo vigoroso, simple o ramificado, de (3-)7-12 mm de diám. en la base, puberulento, más o menos flexuoso, angostamente alado, alas rectas o ligeramente sinuosas; tubérculos blancos amarillentos, redondos a ovalados, de 2.5-5.0 cm de largo (Fig. 352).

Hojas imparipinnadas de (6.5-12.0-)15.0-22.0(-25.0) cm de largo por (5.5-9.5-)13.0-17.0(-19.0) cm de ancho, con 3-4(-5) pares de folíolos y (3-)4-8(-12) pares de interhojuelas, por encima de un tono verde suave, subvernicosas y puberulentas sólo en las venas y el raquis, por debajo verde más claro y más puberulentas principalmente en las venas y el vénulas. Folíolos anchamente elípticos a elíptico-lanceolados de ápice obtuso o agudo, base muy oblicuamente redondeada, sésil o cortamente peciolulada. Folíolo terminal más o menos similar a los laterales, de (3.5-)8.0-9.0(-10.5) cm de largo por (1.5-)4.0-5.5(-6.5) cm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente sublunuladas de 15-20 mm de largo por 8-10 mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa o cimoso-paniculada con 10-20(-30) flores; pedúnculos usualmente cortos de 2.5-4.0(-8.0) cm de largo, puberulentos, divididos encima; pedicelos delgados de (1-)2-3(-4) cm de largo, articulados cerca del centro o ligeramente debajo del centro, subglabros. Cáliz de 5-6 mm de largo, simétrico o asimétrico, subglabro, lóbulos subcuadrados a ovados de ápice apiculado o corta y finamente acuminado. Corola rotácea, blanca, de (2.5-)3.0-3.5 cm de diám. (Figs. 348-350). Columna de anteras cilíndrico-cónica, anteras angostamente lanceoladas, de 6.5-7.0 mm de largo por 1.6 mm de ancho en la base cordada. Estilo de cerca de 10 mm de largo muy delgado, densamente papiloso hacia los dos tercios basales; estigma capitado, hendido. Fruto subcapitado a ovoide, verde claro con pocos puntos blancos esparcidos, no verrucosos (Fig. 351). Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Nombre local: *Papita de Lomas* o *Papita Silvestre*

Tipo: **PERU**, dpto. La Libertad, prov. Trujillo, Cerro Campana, lomas cerca de Trujillo, 400 m alt., 10 septiembre 1952, *C. Ochoa 1822* (holotipo OCH, isotipos MO, MOL, USM).

Solanum mochiquense tiene un potencial genético muy valioso como fuente de mejoramiento. Además de tener niveles bajos de glico-alcaloides foliares, acusa tolerancia al calor y una gran resistencia a ciertos tipos de virus tales como PVS y PVM (Nos. *EBS-2674, EBS-2807* y *OCH S-60*). Los números *OCH-1822* y *OCH-11250* tienen resistencia a la marchitez causada por *Verticillium* sp., a la verruga ("wart") producida por *Synchytrium endobioticum*, al ataque del saltahojas ("potato leafhopper") *Empoasca* sp., a la pulguilla de la papa ("potato flea beetle") *Epitrix* sp., al chinche de los vegetales ("tarnish plant bug") *Ligus linearis* y al nematodo del nudo de la raíz ("northern root knot nematode"). Igualmente, esta especie es resistente al ataque de dos bacterias muy nocivas: *Erwinia carotovora*, que causa la pierna negra, y *Corynebacterium sepedonicum*, que produce la podredumbre anular ("ring rot") del tubérculo de la papa.



Figura 348. *Solanum mochiquense* Ochoa (*Ochoa 10724*).



Lámina XXXIII. *Solanum mochiquense* Ochoa

Afinidades

Solanum mochiquense forma una trilogía de especies afines con *S. incahuasinum* y *S. chancayense*. Para mayores detalles, veáse los epígrafes de estas especies.

Hábitat y Distribución

Solanum mochiquense no sólo vive entre la vegetación de las formaciones lomales de la costa norte del Perú, es decir, en un ambiente desértico subtropical, en suelos sueltos y arenosos de las lomas cerca de Trujillo, como los cerros Chiputur, Campana y Cabras, entre 350 y 550 m, sino también en las vertientes occidentales y serranías bajas del norte como Pencal, cerca de Magdalena al sur de Cajamarca, Cascas-Contumazá y Cajamarca, entre los 2400-2600 m, vegetando entre montes espinosos con presencia de *Acacia* sp. y cactus columnares. *S. mochiquense* es también una especie de variado rango climático y hábitat ya que su distribución alcanza hasta el cerro Mishihuaca, a 2800 m, cerca de Canchaque en el departamento de Piura, una región húmeda entre montes arbustivos pluviifolios.

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Santa: Cerca de Ancos, 1850 m alt., entre Quirós y Ancos, en faldas de cerro pedregoso y suelo seco, planta senescente, se recolectaron sólo tubérculos, 28 mayo 1963, C. *Ochoa 2525*, 2n=24 (OCH, de planta reproducida en la Escuela Nacional de Agricultura de La Molina, Lima).

Departamento Cajamarca

Provincia Cajamarca: Hueco Grande, 3000 m alt., arriba de Magdalena, cerca de El Mirador y Guayabo, abril 1976, C. *Ochoa 10723*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Pencal, 2600 m alt., arriba de Magdalena, entre *Opuntia tuna* y otros cactus columnares, flores blancas, abril 1976, C. *Ochoa 10724* (MO, MOL, OCH, US).

Provincia Contumazá: Arriba de Lledén, 2500-3000 m alt., al pie de rocas, flores blancas, n.v. *Papa de Zorro*, 28 junio 1983, *A. Sagástegui, J. Mostacero et al. 10799* (HUT, OCH). Cerca de Chorrillo y La Ramada, antes del túnel de la ruta Cascas-Contumazá, 2600 m alt., en declives pedregosos, planta vigorosa, flores blancas por dentro y blancas con jaspes violáceos por fuera, mayo 1982, C. *Ochoa 14755*, 2n=24 (MOL, OCH). Quebrada cerca de San Benito, 1300 m alt., en la margen izquierda del río San Benito, marzo 1987, C. *Ochoa y A. Salas 15995* (OCH).

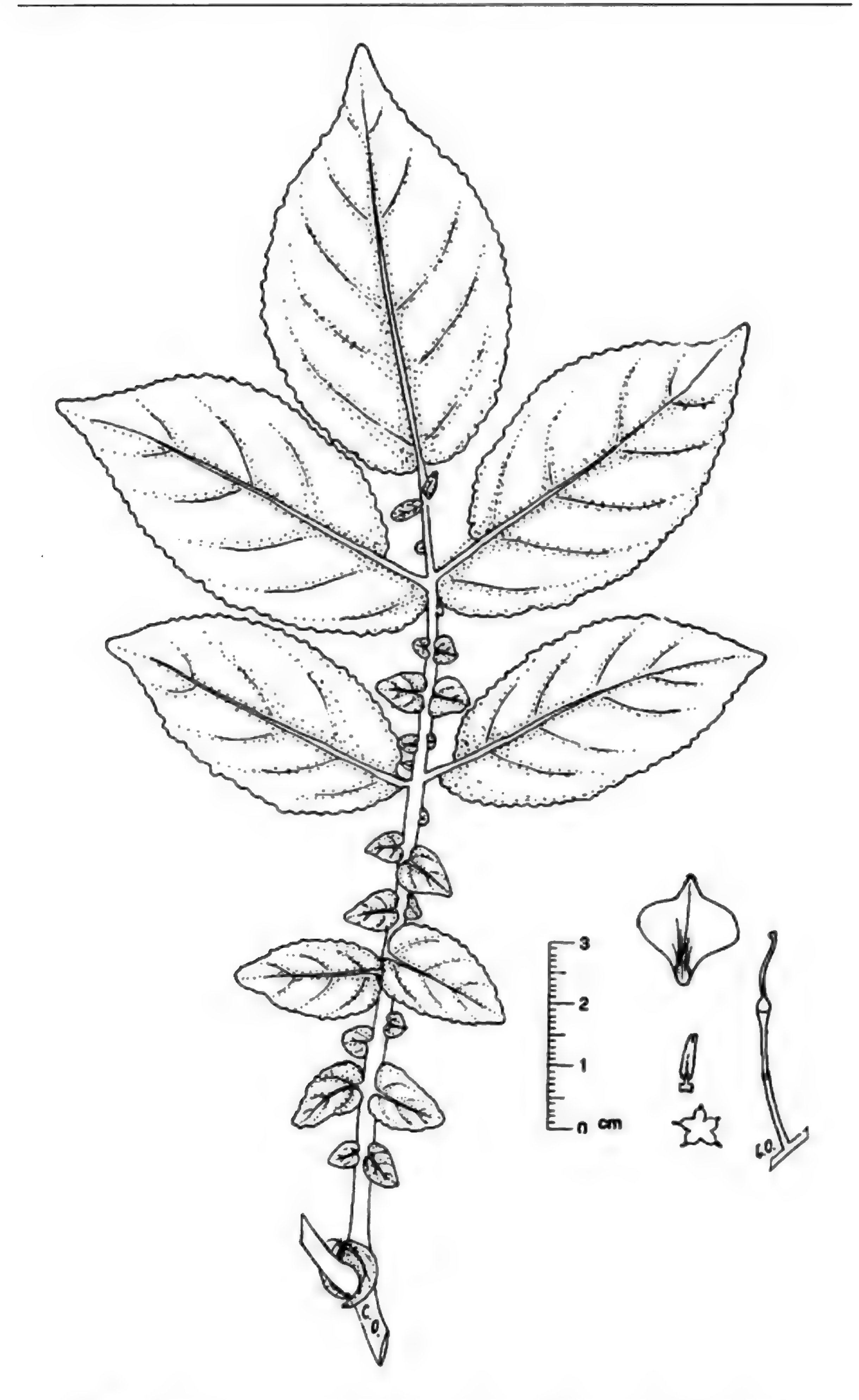


Figura 349. *Solanum mochiquense* Ochoa (*Ochoa 1822*, holotipo).

Provincia San Pablo: En suelo perturbado a lo largo del camino, a 58 km de Cajamarca, entre Chilete y el abra de montaña, 1650 m alt., hojas verdes profundas y brillantes por arriba, flores blancas, rotáceo-pentagonales, 24 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P836* (K, LL-2 pliegos, S, US colección tipo de *S. earl-smithii*).

Departamento La Libertad

Provincia Trujillo: Cerro Chiputur, 400 m alt., frente a Salaverry, en área rocosa y suelo arenoso, flores blancas, n.v. *Papita Silvestre*, planta de "loma", 20 agosto 1949, *A. López 0167* (HUT, OCH). Cerro Cabras, 300 m alt., cerca de Trujillo, 6 agosto 1949, *N. Angulo 1213* (HUT). Cerro Cabras, 300 m alt., Trujillo, 14 agosto 1949, *N. Angulo 1015* (HUT). Cerro Campana, 400-500 m alt., cerca de Trujillo, en el km 565 de la carretera del norte, en lomas pedregosas, flores blancas, 18 agosto 1952, *R. Ferreyra 8609* (LL, OCH, USM). Cerro Chiputur, 250 m alt., 11 septiembre 1952, *C. Ochoa 1833* (OCH). Cerro Cabras, 350 m alt., cerca de Trujillo, 21 agosto 1956, *A. López 1210* (US). Cerro Cabras, Trujillo, 21 agosto 1956, *A. López y A. Sagástegui 2116* (HUT). Cerro La Pileta, 400 m alt., lomas de Virú, al este de Guañape, en suelo arenoso-pedregoso, flores blancas, 9 septiembre 1952, *C. Ochoa 1811* (OCH). Cerro Campana, 450 m alt., en las formaciones lomales cerca de Trujillo, entre rocas y suelos arenoso-pedregosos, flores y tubérculos blancos, 10 septiembre 1952, *C. Ochoa 1822* (holotipo OCH, isotipos MO, MOL, USM). Cerro Chiputur, 325 m alt., formaciones lomales

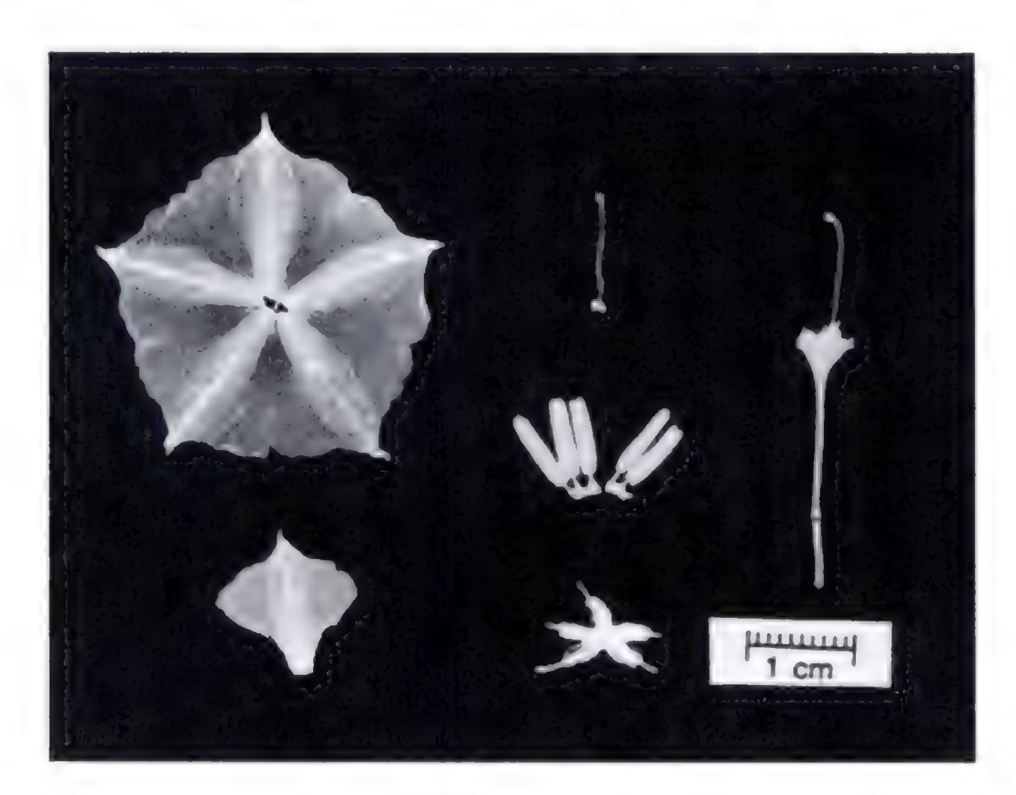


Figura 350. Disección floral de *Solanum mochiquense* (*Ochoa3658*), del espécimen recolectado en cerro Campana, cerca de Trujillo, La Libertad.

cerca del puerto de Salaverry, entre roquedales, 11 septiembre 1952, *C. Ochoa 1832* y *1834* (OCH). Cerro Campana, 600-700 m alt., hierba de flores blancas en ladera pedregosa, 30 agosto 1961, *A. López, A. Sagástegui e I. Sánchez 3643* (HUT, OCH, topotipos de *S. mochiquense*). Cerro Campana, cerca de Trujillo, ca. 760 m alt., en suelo arenoso ocurriendo en manchas dispersas entre salidas de rocas cristalinas metamórficas, comunidad de lomas, hierba tuberífera, de hasta 0.5 m alt., 5 agosto 1965, *M.S. Chrostowski s.n.* no. de campo, lote 1 (WIS-2 pliegos sin flores, topotipos). Cerro Campana, 500 m alt., formación lomal cerca de Trujillo, se recolectaron sólo frutos maduros, septiembre 1972, *C. Ochoa 3658*, 2n=24 (OCH, de planta reproducida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Cerro Campana, 415 m alt., en formación lomal cerca de Trujillo, entre rocas, 8 septiembre 1980, *C. Ochoa y A. Salas 14870*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, USM, topotipos de *S. mochiquense*).

Departamento Lima

Provincia Huaura: Cerro Chay, 350 m alt., entre las Lomas de Lupín y Supe, flores blancas, en suelos arenoso-pedregosos, octubre 1970, *C. Ochoa 2880* (OCH). Lomas de Lupín, 350-400 m alt., cerca de Supe, en lomas arenosas, flores blancas, octubre 1970, *C. Ochoa 2881* (OCH).

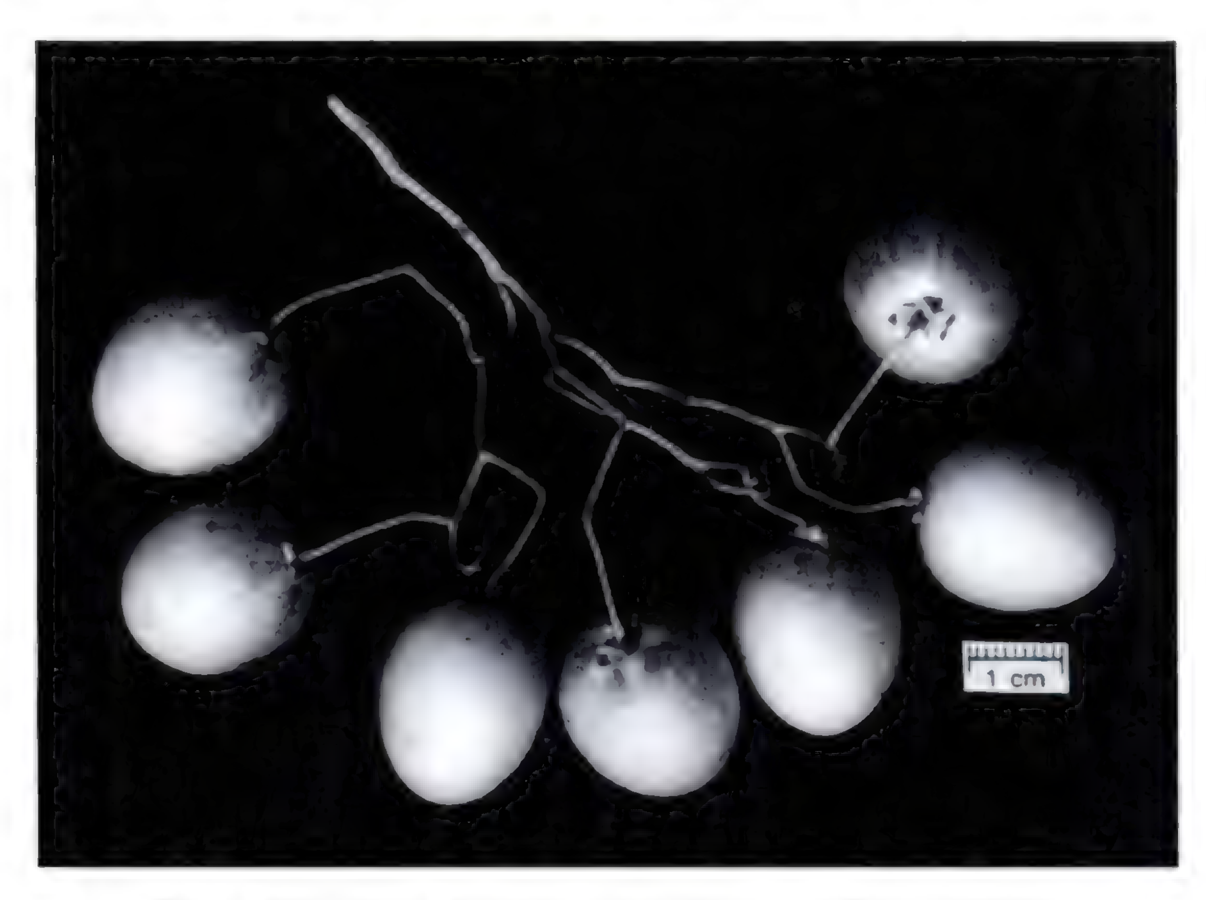


Figura 351. Frutos de *Solanum mochiquense* (*Ochoa 14820*).

Departamento Piura

Provincia Huancabamba: Faldas inferiores del Cerro Mishihuaca, 1950 m alt., cerca de Canchaque, 3 mayo 1960, C. *Ochoa 2313*, 2n=24 (OCH), semilla original de esta colección se envió a Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., bajo la designación de *Ochoa S-20* (= *PI-365334*). Cerro Mishihuaca, 2000 m alt., cerca de Canchaque, se recolectaron sólo bayas maduras, mayo 1972, C. *Ochoa 3657*, 2n=24 (MOL, OCH, USM, de plantas reproducidas en Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Lado sudoriental del cerro Mishihuaca, 1850 m alt., cerca de Canchaque, entre montes pluviifolios y cultivos de plátano, planta senescente en fructificación, escasa, tubérculos blancos, ovalados, de 2-6 cm de largo, mayo 1982, C. *Ochoa 14820* (OCH).

Potencial Genético

Solanum mochiquense, de condición diploide y de EBN=1, es una especie autoincompatible (Cuadro 88). Los cruzamientos recíprocos con *S. chancayense, S. incahuasinum, S. immite* y *S. wittmackii*, todas de la serie Tuberosa y de EBN=1, fueron de gran compatibilidad, dando promedios altos de semillas por baya. Pero los recíprocos con *S. lignicaule*, de la serie Lignicaulia, si bien fueron también compatibles, el promedio de semillas por baya fue más bien bajo. Los

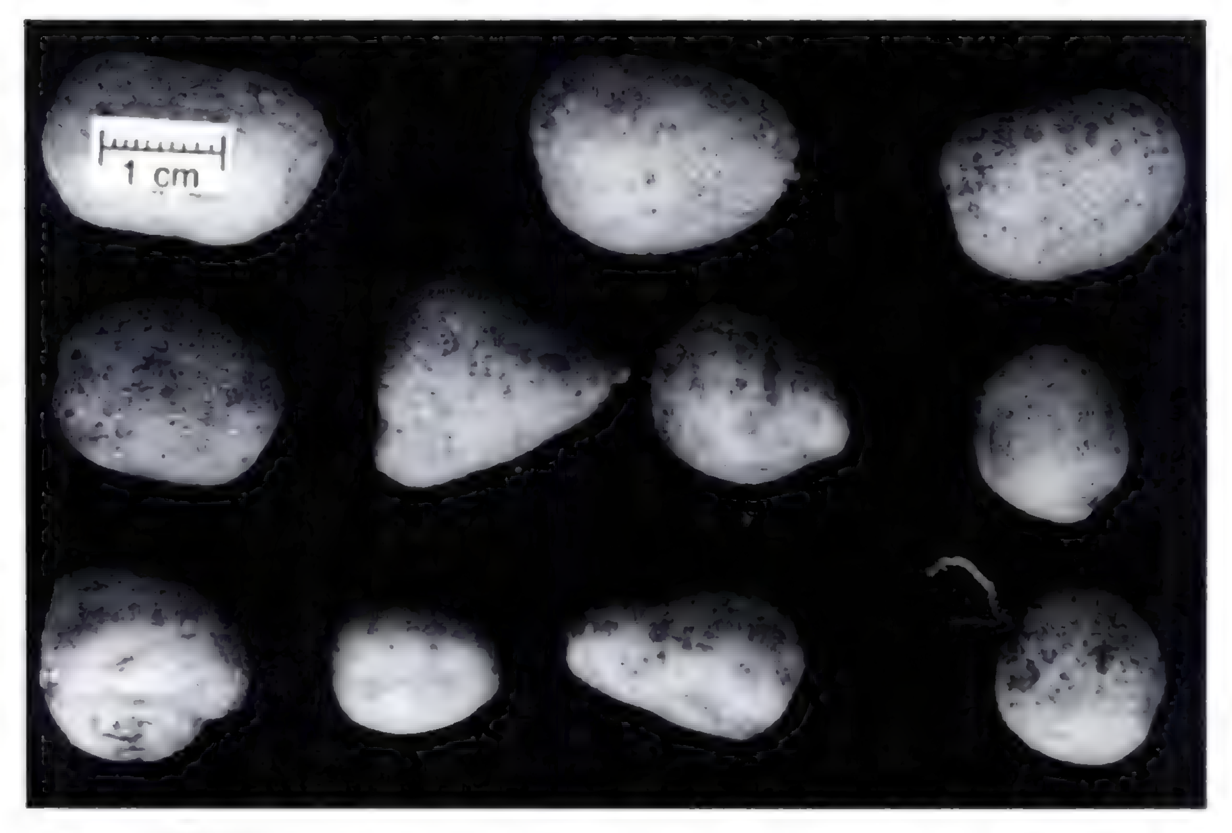


Figura 352. Tubérculos recolectados en cerro Campana, cerca de Trujillo, La Libertad, *Solanum mochiquense* Ochoa (*Ochoa 14870*).

recíprocos con *S. hypacrarthrum*, de la serie Piurana, fueron parcialmente compatibles, dando un promedio bajo de semillas sólo cuando se usó *S. mochiquense* como progenitor masculino. El cruzamiento unilateral con *S. dolichocremastrum*, de la serie Megistacroloba, fue de gran compatibilidad, mientras que el recíproco con *S. guzmanguense*, de la serie Simplicissima, fue totalmente incompatible.

Pese a la diferencia del balance numérico del endosperma, fueron compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. mochiquense* con *S. huancabambense*, *S. multiinterruptum* y *S. medians*-2x, todas de la serie Tuberosa, pero fueron parcialmente compatibles en los recíprocos con *S. tacnaense*, sólo cuando se usó como progenitor masculino, y con *S. goniocalyx* y *S. candolleanum*, sólo cuando éstos fueron usados como plantas madres. Fueron compatibles los cruzamientos unilaterales con *S. ancophilum*, *S. orophilum*, *S. coelestispetalum*, *S. incasicum*



Figura 353. *Solanum mochiquense* Ochoa, cerca de El Chorrillo, arriba de Cascas, 2700 m alt., en la ruta a Contumazá, provincia Contumazá, Cajamarca, mayo 1982.

y *S. huarochiriense*, de la serie Tuberosa. *S. mochiquense* también fue compatible en los cruzamientos unilaterales con *S. irosinum*, de la serie Conicibaccata, y *S. jalcae*, de la serie Ingaefolia, un promedio alto de semillas se obtuvo en el cruzamiento unilateral con *S. x blanco-galdosii*, de la serie Cuneoalata.

Fueron incompatibles todos los cruzamientos recíprocos de *S. mochiquense* con *S. cantense*, *S. chiquidenum* y *S. piurae* y también el cruzamiento unilateral con *S. acroglossum* todas de la serie Piurana y con EBN=2. Igualmente, fueron incompatibles los cruzamientos recíprocos con *S. phureja*, de la serie Tuberosa, *S. contumazaense*, de la serie Conicibaccata, y con *S. raphanifolium*, de la serie Megistacroloba, todas con EBN=2.

Finalmente, fueron incompatibles todos los cruzamientos unilaterales de *S. mochiquense* con *S. ambosinum*, *S. amayanum*, *S. aymaraesense*, *S. bukasovii*, *S. jaenense*, *S. limbaniense* y *S. marinasense*, todas de la serie Tuberosa, y con *S. acaule* y *S. albicans*, de la serie Acaulia.



Figura 354. El cerro árido y seco llamado Campana, cerca de Trujillo, La Libertad, localidad tipo de *Solanum mochiquense* Ochoa.

Cuadro 88. La fertilidad de *Solanum mochiquense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	14(4)	12(3)	33(11)
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	12	12	117
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	18(43)	0(16)	0(13)
1	24	Simplicissima	x *S. guzmanguense*	22(11)	0(1)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	92(40)	58(33)	181(122)
			x *S. immite*	21(23)	11(18)	130(70)
			x *S. incahuasinum*	32(20)	29(20)	176(99)
			x *S. wittmackii*	50(64)	26(35)	102(48)
2	24	Conicibaccata	x *S. contumazaense*	22(5)	0(0)	0(0)
			x *S. irosinum*	18	6	23
			x *S. limbaniense*	24	6	0
2	24	Cuneoalata	x *S. x blanco-galdosii*	13	1	200
			x *S. peloquinianum*	3(6)	3(4)	12(39)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	14	1	23
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	20(3)	10(1)	0(0)
2	24	Piurana	x *S. acroglossum*	9	0	0
			x *S. cantense*	25(22)	2(0)	0(0)
			x *S. chiquidenum*	13(16)	0(4)	0(0)
			x *S. piurae*	5(7)	0(5)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. amayanum*	5	0	0
			x *S. ambosinum*	10	10	0
			x *S. ancophilum*	28	12	110
			x *S. aymaraesense*	16	14	0

			x *S. bukasovii*	8	0	0
			x *S. candolleanum*	5(13)	3(6)	0(44)
			x *S. coelestispetalum*	4	2	53
			x *S. goniocalyx*	5(15)	4(8)	0(65)
			x *S. huancabambense*	10(65)	2(52)	83(48)
			x *S. huarochiriense*	12	2	6
			x *S. incasicum*	8	3	49
			x *S. longiusculus*	6	0	0
			x *S. marinasense*	11	3	0
			x *S. medians*			
			var. *autumnale*-2x	63(14)	51(4)	8(35)
			x *S. multiinterruptum*	19(13)	16(12)	68(94)
			x *S. orophilum*	6	2	100
			x *S. phureja*	24(6)	19(4)	0(0)
			x *S. tacnaense*	42(23)	40(6)	28(0)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	4	0	0
4	72	Conicibaccata	x *S. jaenense*	7	0	0
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	7	0	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 89. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de cruzabilidad *S. mochiquense*.

ACAULIA
S. acaule 11336
S. albicans 13238

CONICIBACCATA
S. contumazaense 14751
S. irosinum 15225
S. jaenense 14801
S. limbaniense 14288

CUNEOALATA
S. peloquinianum 13002
S. x blanco-galdosii 13009

INGAEFOLIA
S. jalcae 14488

LIGNICAULIA
S. lignicaule 13585

MEGISTACROLOBA
S. dolichocremastrum 12074
S. raphanifolium 7610, 8333, 13610A, 13626

PIURANA
S. acroglossum 11297

S. cantense 14664, 14681, 14692, 14828
S. chiquidenum 13963, 13965A
S. hypacrarthrum 11308, 13272, 14715, 14731
S. piurae 13960

SIMPLICISSIMA
S. guzmanguense 15989, 15990, 15991

TUBEROSA
S. amayanum 4299
S. ambosinum 11298
S. ancophilum 12086A, 12086B, 12099
S. aymaraesense 13810
S. bukasovii 15201A
S. candolleanum 11835, 11896
S. chancayense 11250
S. coelestispetalum 13674
S. goniocalyx 00001
S. huancabambense 11619, 11626
S. huarochiriense 11331
S. immite 11689, 13346, 14491
S. incahuasinum 11613
S. incasicum 13631
S. longiusculus 13743
S. marinasense 13620, 14339
S. medians-2x 11884, 12047, 13140, 13185, 13268
S. mochiquense 14820, 14870, 15995
S. multiinterruptum 14524, 14694, 1471
S. orophilum 12079
S. phureja 13919, 15072, 15074
S. tacnaense 11609, 11612
S. wittmackii 10982, 11029, 11310, 11312, 11877, 13184, 13215, 13258, 1327

72. ***Solanum multiinterruptum*** Bitt., Fedde, Repert. Sp. Nov. 12:56-57, 1913.

Figs. 355-361; Mapa 25; Lám. XXXIV.

S. moniliforme Corr., Wrightia 2:182, 1961. Tipo: PERU. Dpto. Ancash, prov. Recuay, en el km 311, a unos km abajo de Conococha en el camino a la costa, 3900 m alt., 31 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P974.*

S. multiinterruptum Bitt. f. *longipilosum* Corr., Wrightia 2:192, 1961. Tipo: PERU. Dpto. Ancash, prov. Bolognesi, arriba de Chiquián, 3500-3600 m alt., 31 marzo 1957, *R. Ferreyra y E. Cerrate 12131.*

Planta robusta, matosa, erecto-ascendente, de (30-)50-80(-120) cm de altura, esparcidamente pilosa, subglabra o rara vez glabrescente; tallos vigorosos de hasta 15 mm de diám., con esparcidos pelos largos, blancos, pluricelulares, alados, alas anchas o angostas, rectas o sinuosas; entrenudos de 2.0-4.5 cm de largo. Estolones largos, de más de 1 m; tubérculos grandes, ovalados, de 8-10 cm de largo (Figs. 355, 356, 361), muy ocasionalmente pequeños de 2-3 cm de largo. Hojas cortamente pecioladas, de (11.5-)13.5-26.0(-37.5) cm de largo por (9.0-)10.5-16.0(-24.5) cm de ancho, revestidas con cortos pelos agudos más o menos esparcidos por encima, pelos más cortos principalmente en las venas y vénulas



Figura 355. *Solanum multiinterruptum* (*Ochoa y Salas 12579*, de flores azules muy oscuras).



Lámina XXXIV. *Solanum multiinterruptum* Bitt.

por debajo, raquis con pelos largos y esparcidos por debajo; hojas imparipinnadas con 3-4(-5) pares de folíolos y (2-)5-10(-20) pares de interhojuelas sésiles de diferentes tamaños. Folíolos anchamente elípticos a obovado-elípticos hasta elíptico-lanceolados, ápice subobtuso o subagudo a agudo-apiculado, base oblicua, anchamente redondeada a subcuneada. Folíolo terminal de (5.0-)6.5-11.0(-12.5) cm de largo por (2.6-)3.5-5.5(-6.0) cm de ancho, ligeramente más grande que los laterales, anchamente ovado-lanceolado a ovado, ápice subagudo o apiculado, base redondeada o ligeramente cuneada. Folíolos laterales sésiles o cortamente peciolulados, los del primer par superior de (3.5-)5.0-9.5(-11.0) cm de largo por (2.0-)2.5-5.0(-5.5) cm de ancho, usualmente algo decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, grandes, de 10-15(-20) mm de largo por 6-8(-10) mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimoso-paniculada con hasta 35 flores, muy vistosas. Pedúnculo de 17-20 cm de largo, furcado, verde claro y puberulento o esparcidamente piloso como los pedicelos, pelos desigualmente largos, glandulares; pedicelos largos y delgados de 30-45(-55) mm de largo, con la articulación muy alta, a 2-4(-6) mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico de 6-7(-10) mm de largo, puberulento o con pelos largos a veces glandulares, raramente glabro o subglabro, pigmentado o subpigmentado; lóbulos ovado-lanceolados o lanceolados súbitamente angostados en acúmenes agudos, de 1.5-2.0 mm de largo, rara vez apiculados. Corola rotácea (Figs. 357-359), azul oscura, azul-celeste o morada (blanca en la f. *albiflorum*), grande, de 3.5-4.5(-5.0) cm de diám., con acúmenes de márgenes acusadamente pubescentes, estrella interna blanca amarillenta a violeta pálida. Anteras lanceoladas de 6-7 mm de largo; filamentos de 1.5-2.5 mm de largo, glabros. Estilo de 11-12 mm de largo, exerto 3 mm, papiloso en los dos tercios basales, muy ocasionalmente glabro o subglabro; estigma claviforme o subgloboso hendido. Fruto globoso (Figs. 355, 356) a ovoide, de ápice obtuso (Fig. 360), de 1.5-2.0 cm de largo, verde oscuro hacia la base y verde amarillento con puntos blancos esparcidos no verrucosos hacia el tercio apical. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local de la planta en Huamantanga: *Papa Cimarrona*; del fruto en Quipán, cerca de Huamantanga: *Ampulluco*.

Tipo: PERU, dpto. de Lima, [prov. Canta], Huamantanga, 11000 ft [3355 m alt.], "wild blue flowered", *McLean s.n.* (holotipo K, aquí designado; GOET, sólo dibujo del mismo espécimen).

La descripción original de *S. multiinterruptum* hecha por Bitter está basada en un sólo espécimen que fue recolectado en Huamantanga por John McLean entre 1832 y 1854 y depositado en el Herbario de Kew, donde se encuentra actualmente. Este espécimen, que lleva la anotación de su colector "wild blue



Figura 356. *Solanum multiinterruptum* (*Ochoa y Salas 12586*, de flores celestes).

flowered", representa hoy el holotipo de la especie. Sin embargo, en el Herbario de Kew existe también otro espécimen recolectado por el mismo McLean en la misma localidad del tipo antes referido, pero con la anotación de "wild white flowered", que, con toda seguridad, no fue visto por Bitter.

Solanum multiinterruptum es una especie particularmente variable en relación con su indumento, aunque predomina como una entidad esparcidamente pilosa. A veces se encuentran especímenes poco pilosos o glabrescentes o hasta glabros. Del mismo modo, aunque la posición de la articulación del pedicelo es predominantemente muy alta o cerca de la base del cáliz (2-4 mm) y la forma del fruto es globosa, como en las colecciones de Huamantanga (en el departamento de Lima), su localidad tipo y en otras regiones, en algunas colecciones, como los números *OCH 15702, 15709* y *15010* del departamento de Ancash, la articulación del pedicelo está a 5-8 mm debajo del cáliz y los frutos son ovoides o alargado-cónicos. Igualmente, el color de la corola varía entre azul intenso, azul-celeste o morado y violeta (hasta definitivamente blanco como en la f. *albiflorum*). En algunos casos también se distinguen colores intermedios que seguramente se deben a segregaciones de posibles hibridaciones naturales, principalmente entre corolas oscuras y blancas.

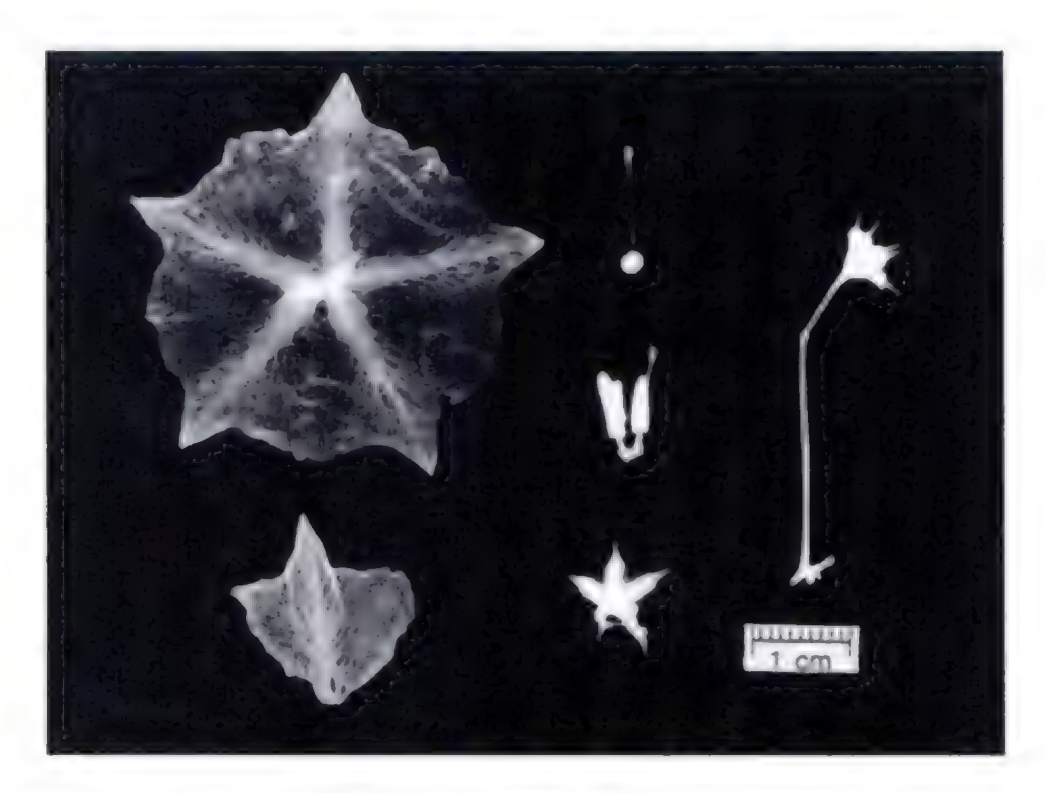


Figura 357. Disección floral de *Solanum multiinterruptum* (*Ochoa y Salas 12586*, de flores celestes).

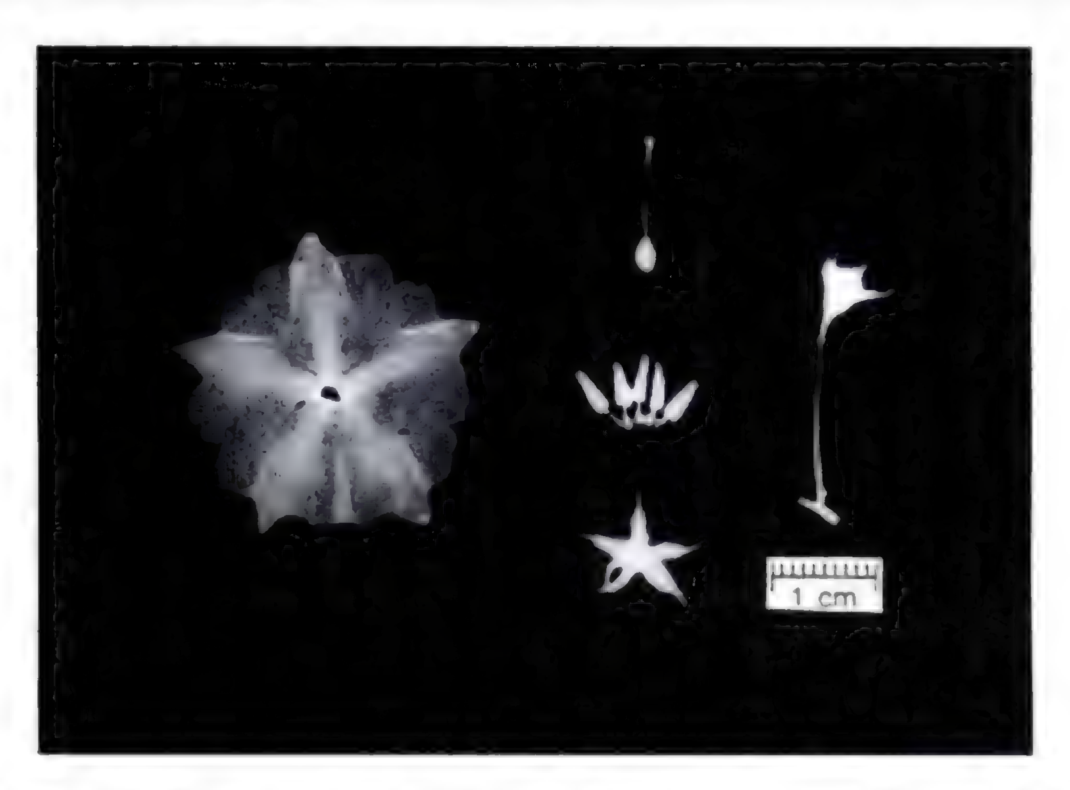


Figura 358. Disección floral de *Solanum multiinterruptum* (*Ochoa y Salas 12579*, de flores azules).

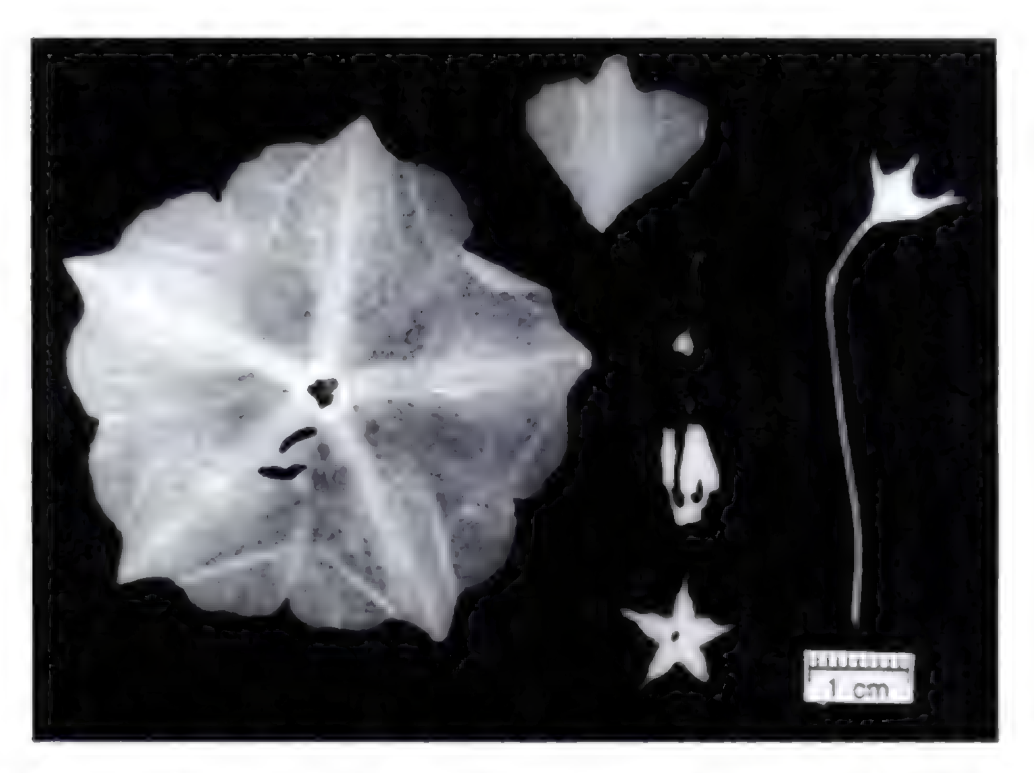


Figura 359. Disección floral de *Solanum multiinterruptum* f. *albiflorum* (*Ochoa y Salas 12584*).

Afinidades

Por la disección de las hojas, usualmente con numerosas interhojuelas, *S. multiinterruptum* tiene alguna semejanza con *S. bukasovii*, pero se diferencia sustancialmente de ésta por el hábito y gran vigor de la planta. Esta diferencia se refleja también en los resultados de los cruzamientos recíprocos entre ambas especies, que dan bajos promedios de semillas por baya y sólo cuando se usa *S. multiinterruptum* como progenitor masculino. Por otra parte, por la apariencia y manera de crecimiento de la planta, así como por la pilosidad y forma de las hojas (no tan divididas) y la marcada tendencia de producir tubérculos grandes, *S. multiinterruptum* tiene alguna afinidad con *S. ambosinum*, con la que produce muy altos promedios de semillas por fruto (más de 180) en cruzamientos recíprocos.

Hábitat y Distribución

Solanum multiinterruptum es esencialmente una especie de grandes alturas propias de clima frío, de *puna* o *jalca*; así, de las 180 colecciones estudiadas aquí, cerca de 170 se encontraron entre los 3000 m y 4100 m; el resto, menos de una docena, fue recolectado entre los 2100 m y 2800 m. Se encuentra entre roquedales y farallones, en muros de piedras, en suelos pedregosos o arcilloso-pedregosos o en declives de suelos húmicos de fácil drenaje, entre matorrales y montes pluviifolios y aun entre pajonales. Frecuentemente está asociada con arbolillos

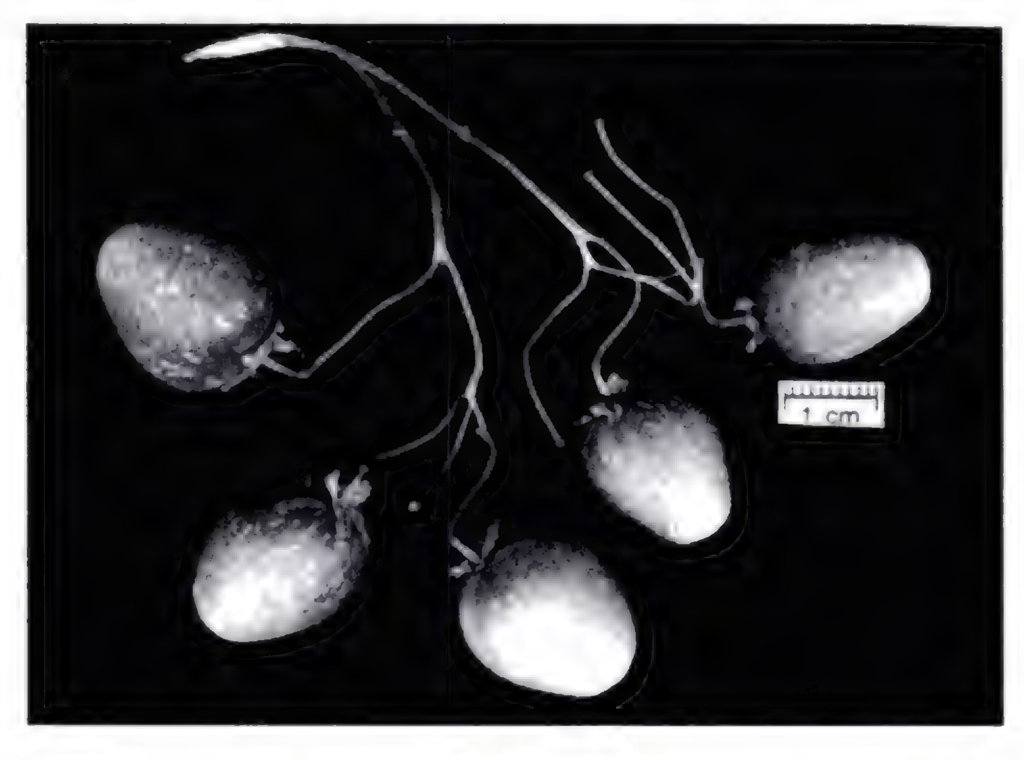


Figura 360. Frutos de *Solanum multiinterruptum* (*Ochoa 15186*).

de *Buddleja* o árboles de *Polylepis*, arbustos de *Berberis, Barnadesia, Cantua, Chuquiraga, Salpichroa* y *Mutisia*, cactus columnares o cilíndricos como *Trichocereus* y *Opuntia exaltata* y hierbas como *Astragalus, Poa, Festuca, Stipa, Calceolaria, Bidens, Oenothera, Plantago, Urtica*, etc. En las estribaciones del lado cisandino de la sierra central del departamento de Lima, puede encontrarse creciendo también con otras especies tuberíferas tales como *Solanum medians, S. cantense, S. hypacrarthrum* y *S. wittmackii*.

Solanum multiinterruptum está distribuida en la provincia de Castrovirreyna (del departamento de Huancavelica), en las provincias de Cajatambo, Canta, Huarochirí y Yauyos (departamento de Lima), en la sierra central del Perú y en las sierras altas de las provincias de Aija, Bolognesi, Huaraz y Recuay del departamento de Ancash, al norte del Perú. Más al norte, llega hasta la provincia de Otuzco en el departamento de La Libertad, representada por la var. *machaytambinum* (Mapa 25).

Especímenes Examinados:

Departamento Ancash

Provincia Aija: Malde, 3200 m alt., en la ruta de Huayán a Wuamanwillca, en taludes húmicos entre matorrales, 17 abril 1970, C. *Ochoa 2721*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Alturas de Rucash, cerca de Wuamanwillca, en la ruta hacia



Figura 361. Tubérculos de *Solanum multiinterruptum* (*Ochoa 11690*).

Tacarpo, 3500 m alt., en área rocosa, flores azules muy pálidas, casi blancas, 7 abril 1970, *C. Ochoa 2725*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Cerro Wuamanwillca, 3500 m alt., cerca de la cumbre, en área rocosa en la ruta Huayán-Tacarpo, 7 abril 1970, *Ochoa 2726* (OCH, US). Quimapunco, 3500 m alt., cerca de Wuamanwillca, entre Huayán y Wuamanwillca, 7 abril 1970, *C. Ochoa 2727* (F, MOL, NY, OCH, US). Koshcca, 3500 m alt., entre Huayán y Quimapunco, en la ruta a Wuamanwillca, 1 abril 1970, *C. Ochoa 2728* (MOL, NY, OCH, US). Huancucha, 3450 m alt., entre Quimapunco y Wuamanwillca, en la ruta Huayán-Tacarpo, flores grandes, azules violáceas, de 4.5 cm de diám., abril 1971, *C. Ochoa 2975* (OCH). Entre Quimapunco y Wuamanwillca, 3300 m alt., subiendo de Huayán en la ruta a Tacarpo, abril 1971, *C. Ochoa 2976* (OCH). Carap, 3500-3700 m alt., en las alturas de Huayán, subiendo de Wuamanwillca a Huarmán, plantas robustas de 1.20 m de altura, flores grandes de 4 cm de diám., azulinas, abril 1971, *C. Ochoa 2977* (OCH). Entre Wuamanwillca y Carap, 3500 m alt., en la subida a Huarmán, en suelos pedregosos, en laderas de cerro, abril 1971, *C. Ochoa 2978* (OCH). Entre Carap y Huarmán, 3700 m alt., en terrenos pobres, arcilloso-pedregosos, abril 1971, *C. Ochoa 2979* (OCH). Cerca de la bocatoma de Huarmán, 3800 m alt., en ladera de cerro, abril 1971, *C. Ochoa 2980* (OCH). Cuchucuchu, cerca de la bocatoma de Huarmán, 3900 m alt., alturas de Huayán, en terrenos húmicos, abril 1971, *C. Ochoa 2983* (OCH), *2984* (CIP, MOL, OCH) y *2986* (MOL, OCH, US). Márgenes del río Volcán, 3000 m alt., cerca del puente Monserrate, en la ruta Huayán-Aija, en terrenos arcillosos, plantas robustas de flores grandes, 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3316* (OCH). Cuesta del Mellizo, subiendo de Huayán hacia Aija, 3200 m alt., 2 mayo 1972, *C. Ochoa 3318* (OCH). Canchinchán, 3350 m alt., subiendo por la Cuesta del Mellizo hacia Aija, 2 mayo 1972, *C. Ochoa y D. Luna 3319* (OCH). Tullupecto, 3300 m alt., cerca de Huayán en el camino de herradura hacia Malvas, arriba de Aldave, entre matorrales, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11690*, 2n=24 (CIP, OCH). Llusupuquio, 3000 m alt., cerca de Huayán, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11691* (CIP, OCH). Cashacoto, 3200 m alt., arriba de Aldave, cerca de Huayán, formando una colonia de abundantes plantas, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11693*, 2n=24 (OCH). Luyajhuanca, 2700 m alt., en la ruta Cashacoto-Huayán, flores celestes pálidas a blanquecinas, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11694* (CIP, OCH). Huancucha, 3700 m alt., pasando el cerro de Wuamanwillca en dirección hacia Tacarpo, flores lilas, 20 abril 1977, *C. Ochoa 11695*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US). Mal Paso, 3850 m alt., en las alturas de la bocatoma de Huarmán, vecindades de Huayán, 22 octubre 1978, *C. Ochoa 11696* (sólo disección floral). Entre Aija y Munpag, 3075 m alt., cerca de Monserrate, al oeste del río Monserrate, entre piedras y algunas plantas de *Opuntia exaltata* y *Poa* sp., 22 marzo 1979, *C. Ochoa 13234*, 2n=24 (OCH, US). Subiendo hacia Cuchucuchu, 3500 m alt.,

entre Wuamanwillca y Sequipoquián, flores celestes, grandes, de 4 cm de diám., 23 abril 1983, *C. Ochoa 15161* (CIP, MOL, OCH, US). Tranca, 3200 m alt., abajo de Cancha Uchucuna, cerca de Huayán, flores celestes, 23 abril 1983, *C. Ochoa 15166*, 2n=24 (CIP, OCH). En la subida de Huayán a la Cuesta del Mellizo, 3200 m alt., flores azules, 23 abril 1983, *C. Ochoa 15186*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Monserrate, 3200 m alt., Aija, 18 marzo 1987, *F. de la Puente s.n.* (CIP).

Provincia Bolognesi: Cerro Matarragra, 3520-3560 m alt., al noroeste de Chiquián, en monte pluviifolio y terreno arcilloso, planta de 40-60 cm de altura, n.v. *Papa del Gentil*, 8 abril 1949, *E. Cerrate 003* (OCH, USM). Camino a Huancar, 3700-3800 m alt., arriba de Chiquián, en monte pluviifolio debajo de arbustos, flores moradas, n.v. *Papa del Gentil*, 15 abril 1949, *E. Cerrate 188* (OCH, USM). Capillapunta, cerro arriba de Chiquián, 3540 m alt., en terreno húmico debajo de arbustos, flores moradas, 14 abril 1949, *E. Cerrate 342* (OCH, USM). Huancar, 3860 m alt., arriba de Chiquián en terreno arcilloso debajo de arbustos, flores azul-celestes, n.v. *Papa del Gentil*, escasa, 26 abril 1949, *E. Cerrate 345* (OCH, USM). Cerca de Chiquián, 3340-3390 m alt., flores moradas, en suelo arcilloso, 14 mayo 1950, *E. Cerrate 624* (MOL, OCH, USM). Chupa, cerro al oeste de Aquia, 3200-3250 m alt., plantas de 50-80 cm de altura, flores moradas, 18 mayo 1950, *E. Cerrate 719* (OCH, USM). Parampún, cerro al sur de Chiquián, 3600 m alt., flores moradas, 26 abril 1952, *E. Cerrate 1353* (OCH, USM). Colquimarca, 3800 m alt., subiendo por la quebrada de La Fortaleza hacia la laguna de Conococha, plantas muy vigorosas de 0.80-1.00 m de altura, folíolos elíptico-lanceolados, flores moradas liláceas de 3 cm de diám., n.v. *Atokkpa-Papan*, 6 mayo 1952, *C. Ochoa 1417* (CIP, MOL, OCH, US). Arriba de Chiquián, 3500-3600 m alt., en ladera pedregosa y arcillosa, flores moradas, 31 marzo 1957, *R. Ferreyra y E. Cerrate 12131* (LL, OCH, USM, colección tipo de *S. multiinterruptum* f. *longipilosum* Correll). Timpo, ca. 3200 m alt., cerca de Purish en el camino Pancal-Chiquián, 2 marzo 1962, *C. Ochoa y F. de la Puente 2396* (OCH). Huata, 3300 m alt., en el camino Chiquián-Pancal, entre piedras y malezas, 2 marzo 1962, *C. Ochoa y F. de la Puente 2397* (OCH) y *2398* (CIP, MOL, OCH, US). Entre Chiquián y la laguna de Conococha, 3450 m alt., 15 abril 1963, *C. Ochoa 2492* (CIP, MOL, NY, OCH, US). Vecindades de Ocros, 3300 m alt., entre matorrales, 20 marzo 1978, *C. Ochoa 12052*, 2n=24 (OCH). Oncoy, 3400 m alt., entre Ocros y Raján, 20 marzo 1978, *C. Ochoa 12053*, 2n=24 (MOL, OCH, US), y *12054*, 2n=36 (CIP, GH, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM). Camasichiqui, 3600 m alt., arriba de Oncoy, distr. de Ocros, bayas ovaladas, verdes claras, densamente moteadas de puntos blancos, flores grandes, moradas, 20 marzo 1978, *C. Ochoa 12055*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US).

Parana, 3600 m alt., 20-22 marzo 1978, C. *Ochoa 12057*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Mina Llipa, 3600 m alt., cerca de Raján, flores moradas, 20-22 marzo 1978, C. *Ochoa 12060,* 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, UNTC, US).

Provincia Huaraz: Jupash, 3350 m alt., plantas de hasta 90 cm de altura, grandes, flores lavanda-moradas, rotáceas, tubérculos largos y compresos, de hasta 5 cm de largo, consumidos por los nativos, comúnmente llamada *Coro*, plantas abundantes en un declive arbustivo empinado, 28 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P950* (LL, MO, NY, US, USM). Huellap, ca. 3500 m alt., caserío de Quishuar, cerca de Pira, 25 junio 1977, C. *Ochoa 11704* (CIP, OCH, UNTC, US). Alturas de Quishuar, 3650 m alt., cerca de Pira, junio 1977, C. *Ochoa 11705,* 2n=24 (CIP, GH, OCH, UNTC, US). Chamlla, 3500 m alt., cerca de Pampas, en laderas de cerro, en suelos húmicos y pedregosos, plantas robustas de 1 m de altura con tubérculos grandes, ovalados, de 8 cm de largo, 9 junio 1983, *J. Espejo Ruiz 003* (OCH). Chamlla, 3500 m alt., cerca de Pampas, en declives pedregosos y húmicos, plantas vigorosas de 1 m de altura, flores lilas pálidas, casi blanquecinas, grandes, 4 cm de diám., 9 junio 1983, *J. Espejo Ruiz 004* (CIP, OCH) y *005*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Chamlla, 3750 m alt., a unos 15 km al noroeste de Huanchay, 4 mayo 1984, C. *Ochoa y A. Salas 15733A* (CIP, MOL, OCH, USM). Quishuar, 3550 m alt., en suelos húmedos, negros y pedregosos, plantas vigorosas de hasta 1 m de altura, tallo triangular, alado, flores celestes, grandes, de 4.5 cm de diám., creciendo entre árboles de *Buddleja* o "Quishuar" y matorrales de ortigas, calceolarias, gramíneas, compuestas, 4 mayo 1984, C. *Ochoa y A. Salas 15739* (CIP, MOL, NY, OCH, US).

Provincia Recuay: En el km 311, a unos km debajo de Conococha en el camino a la costa, 3900 m alt., entre grandes piedras del lado occidental de las serranías, plantas robustas, muy aladas, en la base (espécimen hecho de una parte de una rama única), flores lavandas con una franja más oscura en el dorso de los pétalos, anchamente rotáceo-estrelladas, tubérculos blancos, irregulares en forma de un collar, 31 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P974* (K, LL, US, colección tipo de *Solanum moniliforme*). Cerca del km 306 en el camino de Conococha a la costa, 3700 m alt., en un declive con gramíneas del banco de un arroyo, plantas grandes, simples o muy aladas, de hasta 122 cm de altura, flores lavanda-azules a violáceas, rotáceas a anchamente estrelladas, tubérculos elipsoides, de hasta 4.5 cm de largo, 31 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P976* (F, LL, US). Shanquirajra, 3875 m alt., subiendo de Chiquián hacia Conococha, 15 abril 1963, C. *Ochoa 2493* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Colquimarca, 3750 m alt., bajando de Conococha hacia la costa por la quebrada de La Fortaleza, flores moradas, 18 abril 1963, C. *Ochoa 2499* (CIP, OCH, US). Shacta, 3400 m alt., entre Vinoc y Colquimarca, en la ruta de Conococha hacia la costa por la quebrada de La Fortaleza, 18 abril 1963, C. *Ochoa 2500* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US).

Cerca del km 306 de la carretera Lima-Huaraz, 3900 m alt., subiendo por la quebrada de La Fortaleza hacia la laguna de Conococha, 3 marzo 1969, Leg. *J. Espejo Ruiz s.n.* (OCH). Sicsibamba, 3650-3850 m alt., cerca de Conococha, subiendo de la costa por la quebrada de La Fortaleza, plantas de 50-80 cm de altura, flores moradas oscuras de 3 cm de diám., 12 abril 1978, *C. Ochoa 12064* (OCH), *12065*, 2n=24 (CIP, OCH), *12066*, flores azules (CIP, NY, OCH, US), y *12096*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Milluspuente, cerca de Conococha, 3900 m alt., casi al terminar la quebrada de La Fortaleza, más arriba de Colquimarca, corola rotácea, morada clara, de acúmenes muy cortos, articulación cerca del cáliz, 19 abril 1978, *C. Ochoa 12095*, 2n=24 (CIP, OCH). Colquimarca, 3600 m alt., a la altura del km 110 de la ruta Pativilca-Huaraz, entre grandes rocas, en suelo húmedo y rico en materia orgánica, protegidas por *Opuntia* sp. y ortigas, asociada con calceolarias, olluco silvestre (*Ullucus* sp.), mashua silvestre (*Tropaeolum* sp.), compuestas y gramíneas, plantas muy vigorosas de hasta 80 cm de altura, tallo grueso y alado, tubérculos típicos de *S. multiinterruptum*, largos subcilíndricos o largos chatos, grandes, de 7-8 cm de largo, 30 abril 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15702, 15709*, 2n=24, *15710*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM), *15716, 15717*, 2n=24, *15718* y *15720*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US), *15715*, 2n=24 (CIP, MOL, NY, OCH, US), y *15719* (CIP, F, MOL, OCH, US). Colquimarca, 3600 m alt., cerca del km 111 de la carretera Paramonga-Huaraz, entre rocas y declives cascajosos, plantas robustas de hasta más de 1.2 m de altura, ramificadas, 7 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16221* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM).

Departamento Huancavelica

Provincia Castrovirreyna: Cerca de Córdova, 3050-3300 m alt., en pradera y muros de piedra húmedos, en loma abierta, plantas de 30-75 cm de altura, tallo frágil, hojas suaves, base del tallo con pelos blancos, flores azules claras con franjas blancas verduscas, 27-28 marzo 1954, *Metcalf 30257* (GH, US).

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: Huaylancona, 3600 m alt., a unos 3 km al este de Cajatambo, flores lilas, creciendo cerca de *S. medians*, 31 enero 1979, *C. Ochoa 13143*, 2n=24 (OCH). Cerca de las ruinas de Marca Marca, 3800 m alt., entre Yarihuatum y Quichas, en la ruta de Oyón a las Minas Raura, bayas típicas de *S. multiinterruptum*, globosas a largas piriformes, verrucosas, densamente moteadas de puntos blancos, pedicelo superior muy corto, articulación a 2-3 mm debajo de la base del cáliz, flores violetas, 31 enero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13150*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Quinanhuay, 4100 m alt., a 8 km al este de Oyón, flores grandes, azules, es igual a la colección *Ochoa-Salas 13150*,

31 enero 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13152,* 2n=24 (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Cachirca, 3700 m alt., quebrada pequeña y angosta, en la ruta Cajatambo-Cajamarquilla, a 5 km antes de Cajamarquilla, distr. Cajatambo, entre *Barnadesia* sp., bayas redondas o globosas, verdes claras, densamente moteadas de puntos blancos muy pequeños y verrucosos, corola azul violácea, de 3 cm de diám., 13 abril 1982, *C. Ochoa 14669* (CIP, OCH, US, USM). Quichua, 3000 m alt., arriba de Agén, al sur de Acaín, distr. Pachangará, flores moradas, 13 abril 1982, *C. Ochoa 14677* (OCH). Manco Cona, 3400 m, a 3 km al oeste de Caujul, bayas globosas, verdes, densamente moteadas de puntos blancos verrucosos, 13 abril 1982, *C. Ochoa 14683* (CIP, OCH, US).

Provincia Canta: Capra Cancha, 3200 m alt., entre Culhuay y Canta, planta robusta de más de 1 m de altura, flores grandes de 3-4 cm diám., celestes o azules claras, tubérculos grandes de 5-7 cm de largo, oval-chatos, 24 marzo 1951, *C. Ochoa 1141* (OCH, US) y *1142* (GH, OCH). Cuesta de Huamantanga, 3500 m alt., en declives pedregosos, plantas robustas ralamente pilosas de flores grandes, azules claras con acúmenes blancos o íntegramente azules, 30 marzo 1953, *C. Ochoa 2050* y *2051* (topotipos OCH). Entre piedras grandes, a lo largo del camino arriba de Canta, 3400 m alt., plantas inusualmente híspidas, hojas ásperas, sin flores, tubérculos redondos a elipsoides, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P291* (F, NY). Ubicua a lo largo del camino abajo de Culluay en la carretera de Lima a Canta, 3500 m alt., plantas altas y vistosas, con un pedúnculo largo y varias flores moradas azuláceas, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P293* pliego 2 (LL). En un declive rocoso abajo de Culluay en la camino a Canta, 3600 m alt., planta robusta, tallo y raquis purpúreos, flores moradas profundas, de hasta 4.5 cm de diám., rotáceo-estrelladas, tubérculos muy irregulares, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P295* (F). Entre cercos de roca cerca de Culluay, 3800 m alt., plantas enormes, muy ramificadas, de hasta 6 pies de altura, anchas, flores grandes, moradas profundas, rotáceas, tubérculos con piel y pulpa purpúreas, 7 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y R. Ferreyra P296* (NY). Cerca de Canta, 3000-3200 m alt., en faldas rocosas, flores moradas con ápice blanquecino, 7 marzo 1958, *R. Ferreyra, E. Smith y D.S. Correll 12953* (OCH, USM). Cerca de Culluay, 3600-3700 m alt., entre Canta y La Viuda, flores violáceas más oscuras hacia la base, inmediaciones de la *puna*, junto al pajonal, 7 marzo 1958, *R. Ferreyra, E. Smith y D.S. Correll 12959* (OCH, USM). Cerca de Culluay, 3600-3800 m alt., entre Canta y La Viuda, flores moradas, ápice con manchitas blancas, cerca del pajonal de *puna*, 7 marzo 1958, *R. Ferreyra, E. Smith y D.S. Correll 12966* (OCH, USM). Alrededores de Canta, 3000 m alt., 18 abril 1960, *C. Ochoa 2154* (OCH). Cuesta de Huamantanga, 3400-3500 m alt., en suelos pedregosos, 18 abril 1960, *C. Ochoa 2309* y *2310* (topotipos OCH). Cerca de Huamantanga, casi al terminar la cuesta,

3500 m alt., flores celestes, grandes, de hasta cerca de 5 cm de diám., planta robusta de tallos alados, 29 abril 1963, *C. Ochoa 2501* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US, USM, topotipos). Comenzando la subida por la Cuesta de Huamantanga, 2700 m alt., flores azules pálidas, abril 1964, *C. Ochoa 2577* (OCH). A 12 km antes del Puente de San José, 2100 m alt., poco después del desvío de la troncal de la carretera Lima-Canta hacia Huamantanga, flores azules, abril 1964, *C. Ochoa 2578* (OCH). Canta, 2850 m alt., febrero 1967, *J. Soukup 3312*, Leg. Fr. Riccio (OCH). Chuculhuayque, 3650 m alt., Lachaqui, n.v. *Papa de Añaz* [= Papa de Zorrino o Zarigueya], entre piedras y cercos en terrenos abonados con estiércol vacuno, plantas de gran vegetación, de 90 cm de altura, flores azules, grandes, 20 abril 1972, *G. Vilcapoma 8* (OCH). Lachaqui, 3650 m alt., n.v. *Papa de Añaz*, en faldas de cerro algo húmedo, 19 mayo 1973, *G. Vilcapoma 178* (OCH). Lachaqui, 3700 m alt., en estepa de gramíneas formando comunidad, ladera pedregosa, flores moradas, n.v. *Papa de Zorro*, 10 febrero 1974, *G. Vilcapoma 198* (CIP, OCH, US). Canta (Ligua), en la carretera hacia Huaros, en terreno arcilloso-arenoso, 13 abril 1974, *G. Vilcapoma 215* (CIP, F, OCH, UNTC, US). Huaros, 3580 m alt., en el km 128 de la carretera Lima-Huaros, en terreno pedregoso, 14 abril 1974, *G. Vilcapoma 216* (CIP, NY, OCH, US). Culluay, 3500-3600 m alt., en laderas pedregosas, flores moradas, 14 abril 1974, *G. Vilcapoma 217* (CIP, NY, OCH, US). Pariamarca, 3700 m alt., abril 1974, *G. Vilcapoma 220* (CIP, NY, OCH, US). Carhua, 2700 m alt., abril, 1974, *G. Vilcapoma 221* (CIP, F, NY, OCH, US). Lachaqui, 3500-3700 m alt., abril 1974, *G. Vilcapoma 222* (CIP, NY, OCH, US). Apio, cerca de Viscas, 2800 m alt., abajo de Lachaqui, 14 abril 1974, *G. Vilcapoma 224* (CIP, OCH). Huamantanga, 3500 m alt., entre pastizales con arbustos, 8 mayo 1974, *G. Vilcapoma 227* (CIP, OCH, US). Canchamayo, 3600 m alt., cerca de las márgenes del río Chillón, n.v. *Papa Abuelo*, 10 mayo 1977, *C. Ochoa 11303* (OCH). Vecindades de Canta, 2880 m alt., entre matorrales arbustivos, plantas de más de 1 m de altura, 11 marzo 1977, *C. Ochoa 11307* (CIP, MOL, OCH). Quipán, 3250 m alt., flores azules, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12579* (OCH). Quipán, 3250 m alt., abril, 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12580, 12581, 12582 y 12583* (todos en OCH). Corocoro, 3250 m alt., cerca de Quipán, flores azules celestes pálidas, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12586* (CIP, OCH). Subiendo de Antura hacia Huarhuaymarca, 2550-3000 m alt., 6 abril 1979, *C. Ochoa y A. Salas 13259*, 2n=24 (CIP, OCH). Hualgacayán, 3300 m alt., bajando de Capra Cancha hacia Canta, flores azul-celestes, de 3.5 cm de diám., con acúmenes blancos, articulación del pedicelo escasamente a 3 mm debajo del cáliz, mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14696* (OCH, sólo disección floral). Cancanpucro, 3800 m alt., subiendo por la quebrada Chacayhuayque hasta cerca de la cima, distr. Lachaqui, planta robusta de flores azul-celestes, grandes, de 4 cm de diám., tubérculos grandes fuertemente lenticelados, abril

1982, *C. Ochoa 14714* (CIP, MOL, OCH, US). En márgenes del riachuelo Arhua, 3300 m alt., entre Quipán y Marco, en la ruta Huamantanga-Sumbilca, flores celestes con acúmenes blancos, creciendo cerca de otras plantas de la misma especie pero de flores blancas (*Ochoa 14717*), abril 1982, *C. Ochoa 14718* (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Cerca de Cerro de Quipán, 3400 m alt., entre Huamantanga y Sumbilca, flores blancas azulinas pálidas con estrella interna morada oscura, bayas globosas a largas piriformes, persistentes, verdes claras casi blanquecinas hacia el ápice, el resto verde más oscuro con pocos puntos blancos, tubérculos grandes de hasta 10 cm de largo, ovalados, mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14719* (CIP, F, MOL, OCH, US, USM). Quebrada de Cororo, 3400 m alt., en la ruta Marco-Sumbilca, flores celestes, 8 abril 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15143*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Quebrada de Cororo, 3400 m alt., en la ruta Marco-Sumbilca, flores celestes, tubérculos grandes y ovalados o alargados, de hasta 6-7 cm de largo, 8 abril 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15144* 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US). Huamantanga, 11000 pies, "wild blue flowered", *McLean s.n.*(K, colección tipo de *S. multiinterruptum*, GOET-dibujo).

Provincia Huaral: Huallish, 3300 m alt., entre Acos y Pacaraos, en faldas pedregosas entre grandes rocas, bayas globosas, verdes claras, densamente moteadas de puntos blancos, flores celestes, tubérculos ovalados, blancos amarillentos, de 5-6 cm de largo, 13 abril 1982, *C. Ochoa 14688*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Milacocha, 3400 m alt., arriba y al noroeste de Pacaraos, entre arbustos de *Erodium cicutarium* y abundantes colonias de *Cajophora* sp., flores celestes, bayas globosas a ovaladas, verdes claras hacia los dos tercios basales, casi blanquecinas en el ápice, con puntos blancos esparcidos, 13 abril 1982, *C. Ochoa 14689*, 2n=24 (CIP, OCH, UNTC, US), y *14690* (CIP, F, OCH, US). En la ruta Acos-Pacaraos, a 7 km antes de Pacaraos, 3200 m alt., flores celestes, 13 abril 1982, *C. Ochoa 14691*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Arriba de Santa Cruz de Andamarca, 3700 m alt., a unos 3 km al noreste de Pacaraos, entre pajonales de una pequeña quebrada, tubérculos grandes de hasta 9 cm de largo, gruesamente ovalados, abril 1982, *C. Ochoa 14693* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Arriba y cerca de Santa Cruz de Andamarca, 3700 m alt., a unos 2.5 km al noreste de Pacaraos, pedicelo superior de 6 mm de largo, bayas ovaladas a oval-piriformes, verdes oscuras, densamente moteadas de puntos blancos hacia el tercio basal, verdes claras casi blanquecinas hacia el ápice, mayo 1982, *C. Ochoa 14694*, 2n=24 (CIP, OCH, US).

Provincia Huarochirí: Río Blanco, 3000-3500 m alt., en ladera abierta, arbusto, 2-4 pies de altura, corola azul, anteras blancas, 15-17 abril 1929, *E.P. Killip y A.C. Smith 21757* (F, NY). Opico, ca. 9400 pies, a 5 km arriba de Huinco, en taludes muy pedregosos del cerro, plantas de hasta 1.2 m de altura,

28 febrero 1972, *Z. Huamán, J. Bryan, F. de la Puente y H. Ross 293-B* (CIP). Huinco-Oquibamba, ca. 11,100 ft., a 8 millas después del pueblo de Huinco, en terreno pedregoso, planta grande, tubérculos de 20 g, 28 febrero 1972, *Z. Huamán, J. Bryan, F. de la Puente y H. Ross 294-B* (CIP, OCH). Tapiro, 3500 m alt., a 10 km arriba de Sheque, distr. Carampoma, en taludes de cerro pedregoso, 25 abril 1972, *C. Ochoa y J. Villarroel C. 3301* (OCH). A 1/2 km arriba de San Pedro de Casta, ca. 11,650 pies, flores azules oscuras o azules claras, entre abundante maleza, 22 abril 1972, *Z. Huamán, J. Bryan, F. de la Puente y H. Ross 310* (CIP) y *311* (CIP, OCH). Entre Langas e Iscumarca, 3350 m alt., 15 abril 1974, *C. Ochoa 5209* (OCH, Hb 1). Cerca de Mataracchi, 3650 m alt., antes de Iscumarca, subiendo por la carretera Lima-Huarochirí, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5214* (CIP, OCH), *5215* (CIP, OCH, US) y *5216* (OCH). Cerca de Pachacosa, 3780 m alt., subiendo por la carretera Lima-Huarochirí, *puna*, entre grandes rocas de los taludes de la carretera, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5219* (OCH). Entre Iscumarca y Pachacosa, 3760 m alt., en región de *puna* pero protegidas por grandes rocas y matorrales arbustivos formados principalmente por *Barnadesia* sp., calceolarias y gramíneas, 15 abril 1974, *C. Ochoa 5220* (CIP, OCH). San Lorenzo de Quinti, 2800 m alt., [abril 1974?], *G. Vilcapoma 223* (CIP, OCH). Entre Cumpe y Huinco, 3000 m alt., subiendo hacia Huinco por la carretera de la quebrada de Santa Eulalia, marzo 1975, *C. Ochoa 7407* (OCH) y *7409* (CIP, NY, OCH, US). Arriba de San Bartolomé, 2500 m alt., subiendo por el sendero pedestre hacia los bosques de Zárate, marzo 1975, *C. Ochoa 7414* (OCH). Encima de Huachupampa, 3500 m alt., entre Huinco y Huansa, subiendo por la carretera de la quebrada de Santa Eulalia, marzo 1975, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 7438* (OCH). Cerca de Seque, 3000-3200 m alt., subiendo por la carretera de la quebrada de Santa Eulalia hacia Huinco y Huachupampa, entre piedras grandes y faldas de cerro, marzo 1975, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 7439* y *7440* (OCH). Cerca de Huachupampa, 3450 m alt., entre Huinco y Huansa, subiendo por la carretera de la quebrada de Santa Eulalia, en faldas rocosas de cerro, marzo 1975, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 7441* (OCH). Entre Huinco y Huachupampa, 3350 m alt., río arriba de la quebrada de Santa Eulalia, marzo 1975, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 7442* (OCH). Gigantón, 2900 m alt., subiendo a pie de San Bartolomé a Zárate, poco antes de Zárate o Bosque de Zárate, n.v. *Papa de Gentil*, 16 marzo 1977, *C. Ochoa 11314*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Cerca de Huachupampa, 3400 m alt., entre Huinco y Huachupampa, subiendo por la carretera de Santa Eulalia, plantas muy vigorosas de más de 1 m de altura, entre grandes rocas, 21 febrero 1978, *C. Ochoa 11879* (CIP, OCH, USM). Vecindades de la represa de Seque, 3100-3200 m alt., cerca de Huinco, en la ruta a Huachupampa, subiendo por la quebrada de Santa Eulalia, 21 febrero 1978, *C. Ochoa 11880*, 2n=24 (CIP, NY, OCH, US, USM), *11881* (CIP, OCH) y *11885* (OCH). Autisha, 2675 m alt., subiendo por la

quebrada de Santa Eulalia hacia Huinco-Seque en dirección a Milloc, creciendo cerca de *S. medians* y *S. wittmackii*, flores azul-lavandas con acúmenes blanquecinos, en suelos pedregosos, 1 abril 1979, *C. Ochoa 13269* (CIP, F, NY, OCH, UNTC). Entre Caranaco y Huancamachay, 3425 m alt., cerca y arriba del río Macachaca, vía Santa Eulalia-Marcapomacocha, creciendo junto con *Salpichroa, Echeveria* y algunos mechones de *Stipa* y pequeñas plantas de *S. bukasovii*, flores celestes, 11 abril 1979, *C. Ochoa 13273* (CIP, OCH). Márgenes del río Rímac, 3600 m alt., cerca del túnel de Chicla, subiendo por la carretera central Lima-La Oroya, entre San Mateo y Chicla, febrero 1982, *C. Ochoa 14518* (OCH). Vecindades de la represa de Seque, 3000-3100 m alt., cerca de Huinco, subiendo por la quebrada de Santa Eulalia a Huinco y Huachupampa, en declives pedregosos, flores grandes, moradas, febrero 1982, *C. Ochoa y M. Orrillo 14524* (CIP, OCH, US). Entre grandes peñascos, cerca de Pacomanta, 3800 m alt., en la ruta Lima-Huarochirí, marzo 1982, *C. Ochoa 14614*, 2n=24 (CIP, F, NY, OCH, US). Taludes de la carretera entre Huachupampa e Iris, 3000 m alt., creciendo cerca de *Solanum hypacrarthrum*, flores moradas claras, 30 marzo 1994, *L. Masson Meiss s.n.* (OCH). Alturas de San Juan de Iris, 3000 m alt., flores violáceas, abril 1994, *L. Masson Meiss y G. Yarú Paitán s.n.* (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Yauyos: Cerro Shashaco, frente al pueblo, 3100 m alt., 9 abril 1960, *C. Ochoa 2292* (CIP, NY, OCH, US). Chijcha, 3200 m alt., distr. Piños, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2584* (OCH). Quichca, 3200 m alt., distr. Vitis, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2585* (OCH). Auco, 2300 m alt., distr. Puente Alto, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2591* (OCH). Chápaca, 3400 m alt., cerca de Yauyos, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2592* (OCH). Machacanizo, 3200 m alt., cerca de Aquicha, al este de Yauyos, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2593* (OCH). Aquicha, 3000 m alt., cerca de Yauyos, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2594* (OCH). Huachipujio, 3000 m alt., cerca de Aquicha, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2595* (OCH). Vecindades de Huamachaca, distr. Cocsuccha, 3200 m alt., 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2600* (OCH). Quebrada de Malacanisho, 3350 m alt., cerca de Pampas, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2602* (OCH). Arriba de Callullo, 3200 m alt., cerca de Pampas, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2605* (OCH). Pampas, 3000 m alt., cerca de Yauyos, 15 marzo 1965, *C. Ochoa 2609* (OCH). Ijata Cacra, 3600 m alt., 18 mayo 1979, *D. Bauman s.n.* (OCH). Quinanchacra, 3000 m alt., arriba de Tamará, distr. Omas, entre grandes rocas, tubérculos grandes, ovalados a oval-chatos, de 4-7 cm de largo, blancos, 5 abril 1982, *C. Ochoa 14663* (CIP, OCH, UNTC, US, USM). Distr. Huampará, Quisicaya, 3400 m alt., entre Tres Cruces y Quinocay, asociada con *Chuquiraga* sp. y gramíneas, sobre suelos arcilloso-arenosos, abril 1982, *C. Ochoa 14711* (CIP, OCH, US).

Híbridos Naturales de *Solanum multiinterruptum*

Como en otras especies tuberíferas aquí tratadas, en el trabajo de campo, durante mis exploraciones y recolecciones, no di atención especial a la búsqueda o identificación de individuos o poblaciones híbridas que naturalmente han ocurrido y ocurren en la naturaleza. Consigno aquí y a lo largo de la presente obra las pocas colecciones de híbridos naturales encontrados al azar y que pueden ser de utilidad.

Solanum multiinterruptum x S. hypacrarthrum?

Esta colección se distingue claramente de todas las demás recogidas hasta hoy en el norte del Perú, por el tamaño pequeño de la planta (20-30 cm de altura), la poca o escasa segmentación de las hojas, el folíolo terminal grande ovado-lanceolado y fuertemente acuminado, la inflorescencia paniculada y las flores azules pálidas. Posiblemente se trata de un híbrido natural de *S. multiinterruptum*.

Departamento Ancash, provincia Huaraz: Alturas de Huanchay, 3400 m alt., entre Chamlla y Pampas, 7 junio 1983, *C. Ochoa, J. Espejo Ruiz y A. Salas 15255* (OCH).

Solanum multiinterruptum x S. chomatophilum?

Por el hábito de la planta y los tallos casi cilíndricos muy pigmentados y subglabros, así como por la forma de los folíolos, estas colecciones muestran algunas características de *S. chomatophilum*. Por otra parte, la forma del cáliz, la articulación muy cerca de la base del cáliz, la gran segmentación de las hojas, la forma y el tamaño de los folíolos, así como los caracteres florales, en especial el tamaño grande de la corola (4.0-4.5 cm de diám.), indican la posibilidad de híbridos naturales más complejos con la participación de *S. multiinterruptum*.

Departamento Ancash, provincia Huaraz: Chamlla, 3500 m alt., cerca de Pampas, en laderas de pendiente muy suave, sobre terrenos húmicos y pedregosos, plantas de 1 m de altura, tallos fuertemente pigmentados, casi negros, flores celestes, grandes, de 4 cm de diám., 9 junio 1983, *J. Espejo Ruiz 001* (OCH).

Solanum multiinterruptum x *Solanum anamatophilum*?

En la parte alta de la quebrada de La Fortaleza (prov. Recuay, Ancash), arriba de Colquimarca, casi al finalizar la subida hacia el paso de Conococha, se identificó una pequeña colonia de papas silvestres con características de híbridos

naturales. Por el vigor y la gran altura de la planta (150 cm) y características del aparato floral, tienen una gran semejanza con *S. multiinterruptum*, pero la forma de los folíolos angostamente elíptico-lanceolados de ápice obtuso o subagudo y base anchamente decurrente sobre el raquis recuerda, en parte, a los folíolos de *S. anamatophilum,* por lo que es posible que esta colección sea un híbrido natural entre ambas especies.

Departamento Ancash, provincia Recuay: Subiendo por la quebrada de La Fortaleza hacia la laguna de Conococha, 3850 m alt., en declives de cerro cascajoso y entre grandes rocas, flores moradas liláceas, grandes, de 4 cm de diám., 6 mayo 1952, C. *Ochoa 1418* (OCH).

Solanum multiinterruptum x S. medians var. *autumnale*-2x?

Plantas de 40-50 cm de altura. Por la inflorescencia cimoso-paniculada con flores azules claras o celestes, grandes, de 4.5 cm de diám., la articulación del pedicelo muy cerca de la base del cáliz y las hojas fuertemente divididas, se deduce la influencia de *S. multiinterruptum*. Sin embargo, por la forma muy angostamente rómbico-lanceolada del folíolo terminal y la conspicua decurrencia de los folíolos laterales sobre el raquis, es posible que tenga influencia de *S. medians* var. *autumnale*-2x. No obstante, los folíolos laterales de estas plantas, que son muy angostamente lanceolados o elíptico-lanceolados, y las numerosas interhojuelas de varios tamaños pueden indicar la ocurrencia de cruzamientos naturales más complejos con la intervención adicional de *S. wittmackii*.

Departamento Lima, provincia Huarochirí: Llaquitambo, 3300 m alt., arriba de Tupicocha, en la ruta de San Damián, 21-24 abril 1982, C. *Ochoa y A. Salas 14722*, 2n=24 (OCH).

Potencial Genético

El Cuadro 90 nos permite deducir que los promedios más altos de semillas por baya obtenidos en los cruzamientos recíprocos de *S. multiinterruptum* (EBN=2) con especies diploides de EBN=1 han sido con *S. chancayense* y *S. dolichocremastrum* con 117 y 190 semillas por fruto, respectivamente. Los recíprocos con *S. mochiquense* y *S. wittmackii* fueron también compatibles, pero con promedios intermedios, 68-94 semillas por baya. Llama la atención que los recíprocos con *S. incahuasinum*, especie de gran afinidad con *S. mochiquense* y *S. chancayense*, hayan dado promedios muy bajos de semillas por baya. Los cruzamientos con *S. hypacrarthrum* fueron parcialmente compatibles y sólo cuando se usó *S. multiinterruptum* como progenitor masculino.

Los cruzamientos recíprocos de *S. multiinterruptum* con especies diploides

de EBN=2 han sido compatibles con *S. medians* var. *autumnale*-2x y *S. raphanifolium,* obteniéndose promedios altos de semillas por baya, y también fueron compatibles con *S. tacnaense* y *S. sogarandinum,* pero dando promedios muy bajos.

Los recíprocos con *S. bukasovii* y *S. chomatophilum* fueron parcialmente compatibles, dando promedios bajos de semilla y sólo cuando se usó *S. multiinterruptum* como progenitor masculino. La baja fertilidad observada en los cruzamientos recíprocos de *S. medians*-3x, al contrario de lo que se encontró en los cruzamientos de *S. medians*-2x, se entiende en términos de la muy baja fertilidad del polen en general de las plantas. Además, es también interesante notar la compatibilidad y facilidad de cruzamiento en los unilaterales de *S. multiinterruptum* (EBN=2) con subsp. *andigena* (EBN=4).

Cuadro 90. La fertilidad de *Solanum multiinterruptum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Megistacroloba	x *S. dolichocremastrum*	23(22)	14(17)	72(190)
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	11(19)	0(12)	0(8)
1	24	Tuberosa	x *S. chancayense*	7(25)	6(9)	117(3)
			x *S. immite*	5(27)	0(21)	0(0)
			x *S. incahuasinum*	3(21)	1(15)	5(16)
			x *S. mochiquense*	13(19)	12(16)	94(68)
			x *S. wittmackii*	21(23)	12(18)	93(77)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	10(27)	10(20)	0(31)
			x *S. limbaniense*	7(12)	2(6)	0(0)
2	24	Cuneoalata	x *S. peloquinianum*	2	1	0
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	23(9)	19(7)	184(37)
			x *S. sogarandinum*	6(19)	1(11)	4(18)
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	19	7	0

2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	32(19)	12(15)	1(29)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	22(47)	14(35)	131(28)
			x *S. medians*-3x	9(27)	0(13)	0(4)
			x *S. phureja*	18(3)	16(3)	0(3)
			x *S. sparsipilum*	14(10)	2(2)	0(0)
			x *S. tacnaense*	9(7)	1(5)	5(2)
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	3	3	40

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 91. Colecciones (OCH) usadas enlos estudios de fertilidad de *S. multiinterruptum*.

CONICIBACCATA

S. chomatophilum 11856, 13201, 13208, 13234

S. limbaniense 14291

CUNEOALATA

S. peloquinianum 13230

MEGISTACROLOBA

S. dolichocremastrum 12071, 12072, 13013

S. raphanifolium 7619, 13625, 14298

S. sogarandinum 13006, 13293, 13324

PIURANA

S. chiquidenum 13963, 13965A

S. chiquidenum var. *robustum* 13967

S. hypacrarthrum 11308, 11692, 13272

TUBEROSA

S. bukasovii 7820, 13195, 14333, 14407, 15202

S. chancayense 11250, 11765

S. immite 11689, 14491, 15184

S. incahuasinum 11613

S. medians-2x 11259, 11637, 11638, 11882, 11889, 12044, 13140

S. medians-3x 13144, 14908

S. mochiquense 14820, 15995

S. multiinterruptum 11314, 11690, 11693, 11694, 11696, 11704, 11705, 11879, 11880, 11885, 12053, 12055, 12057, 12066, 13143, 13234, 13259, 14524, 14677, 14691, 14696, 14718, 15628

S. phureja 15071, 15325, 15326

S. sparsipilum 13697

S. tacnaense 11610, 11611

S. tuberosum subsp. *andigena* 5629

S. wittmackii 11029, 14626, 14674, 14677

72a. *Solanum multiinterruptum* Bitt. var. ***machaytambinum*** Ochoa, Agronomía, Lima 27(3):244-245, ilustr., 1960.

Fig. 362; Mapa 25.

Planta algo menos pilosa que la especie tipo. Folíolos elíptico-lanceolados de ápice agudo o apiculado con peciólulos de 2-5 mm de largo, los del primer y segundo pares superiores casi del mismo tamaño, folíolos del primer par superior peciolulados, no decurrentes sobre el raquis. Cáliz poco piloso de 10-11 mm de largo. Pedicelos articulados a 5-8 mm debajo del cáliz, lóbulos elíptico-lanceolados con acúmenes lineal-espatulados de 4-5 mm de largo. Fruto ovado-cónico a cónico-alargado, verde amarillento densamente moteado de puntos blancos.

Tipo: PERU, dpto. La Libertad, prov. Otuzco, entre Julcán y Machaytambo, 3000 m alt., 15 abril 1959, *C. Ochoa 2164* (lectotipo OCH, aquí designado; isotipos MOL, US).

72b. *Solanum multiinterruptum* Bitt. f. ***albiflorum*** Ochoa *forma nov.*

Fig. 363; Mapa 25.

S. chrysoflorum Ochoa, Hickenia 1(59):317-320, ilustr., 1982. Tipo: PERU. Dpto. Lima, prov. Canta, entre Quipán y Marco, 3400 m alt., mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14716*.

Plantae a species typica similis, corolla alba, magis ampla foliis viridilutescentibus, foliolis late ellipticis obtusisque, tuberculis minoribus globosis, praecipue differt.

Básicamente similar a la especie tipo *S. multiinterruptum* en hábito e indumento de la planta. Se diferencia de ésta en el color blanco y tamaño más grande de la corola (4.5-5.5 cm de diám.), así como por las hojas verdes claras casi verdes amarillentas y algo menos divididas, los folíolos usualmente más anchamente elípticos de ápice obtuso y los tubérculos más pequeños, globosos a ovalados. Pedicelo articulado usualmente a 5-7 mm debajo del cáliz. Cáliz pequeño de 5 mm de largo, subglabro, de lóbulos elípticos, apiculados o cortamente acuminados, bayas globosas, verdes claras sin puntos blancos.

El color blanco o blancos cremoso de la corola al estado vivo cambia a un tono amarillento al estado seco; también es pentalobulada o hexalobulada. A veces se encuentra creciendo junto con otras plantas típicas de *S. multiinterruptum* de flores azules o violetas.



Figura 362 . *Solanum multiinterruptum* var. *machaytambinum* (*Ochoa 2164*, isotipo).



Figura 363. *Solanum multiinterruptum* f. *albiflorum* (*Ochoa y Salas 12584*, holotipo).

Se encuentra en franco estado de erosión avanzada en su localidad tipo, debido a la invasión y establecimiento de grandes colonias de *Pennisetum clandestinum* (= kikuyo).

Tipo: **PERU**, dpto. Lima, prov. Canta, Quipán, 3250 m alt., 22 abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12584* (holotipo OCH, isotipo CIP).

Especímenes Examinados:

Departamento Lima

Provincia Canta: Huamantanga, 11,000 pies alt., *McLean s.n.* "wild white flowered" (K). Lachaqui (Achoca), 3600 m alt., en suelo húmedo, a la sombra de plantas arbustivas, entre piedras, flores blancas, frutos verdes oscuros con el ápice verde claro, moteado con puntos blancos, entre *Calceolaria* sp. de flores blancas, 18 mayo 1974, *G. Vilcapoma 231* (CIP, OCH, US). Quipán, 3250 m alt., flores blancas, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12584* (CIP, OCH, colección tipo de *S. multiinterruptum* f. *albiflorum*). Cororo, 3250 m alt., cerca de Quipán, flores blancas, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12585* (CIP, OCH, USM). Bordes del riachuelo Chacayhuayque, 3500 m alt., subiendo hacia Lachaqui, escasa, en declives arenoso-arcillosos, flores blancas a blancas cremosas con la estrella interna lila, mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14713* (CIP, MOL, OCH). Entre Quipán y Marco, 3400 m alt., en quebrada húmeda y fría entre matorrales arbustivos, flores blancas cremosas, mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14716*, 2n=24 (CIP, OCH, US, colección tipo de *S. chrysoflorum*). Distr. de Huamantanga, márgenes del riachuelo Arhua, 3300 m alt., entre Quipán y Marco, en la ruta Huamantanga-Sumbilca, flores blancas, creciendo junto con otras plantas de la misma especie pero de flores azul-celestes (*Ochoa 14718*), tubérculos grandes, ovalados o alargados, gruesos, de 6-8 cm de largo, mayo 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14717*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Quebrada de Cororo, 3500 m alt., en laderas pedregosas entre matorrales de compuestas, ortigas y cactus cilíndricos, flores blancas cremosas, plantas robustas de hojas verdes claras, bayas globosas, verdes puras sin puntos blancos, 8 abril 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15146*, 2n=24 (CIP, F, MOL, NY, OCH, US).

Provincia Huaral: Cerca de Sumbilca, 3100 m alt., bajando hacia Pacaybamba, flores blancas puras, abril 1978, *C. Ochoa y A. Salas 12587* (CIP, OCH, UNTC, USM).

Provincia Yauyos: Distr. de Huampará, Quisicaya, 3400 m alt., entre Tres Cruces y Quinocay, la articulación del pedicelo a 6-7 mm debajo del cáliz (atípica de la especie), flores blancas, planta verde clara casi verde amarillenta, tubérculos blancos de 3-4 cm de largo, redondos, no muy lenticelados, creciendo en suelos arcilloso-arenosos, asociada con *Chuquiraga* sp. y gramíneas, abril 1982, *C. Ochoa 14710* (OCH).

73. *Solanum* x *neoweberbaueri* (Wittm.) Ochoa (= *S. medians* Bitt. x *S. chancayense* Ochoa).

Figs. 364-365; Mapa 20.

S. medians Bitt. f. *neoweberbaueri* (Wittm.) Corr., Wrightia 2:191, 1961.
Solanum neoweberbaueri Wittm., Engler. Bot. Jahrb. 50 (Suppl.):540-548, ilustr., 1914.

Planta robusta de (20-)35-50 cm de altura, frondosa; tallo erguido, simple o poco ramificado, de (3-)5-8 mm de diám. hacia la base, verde claro, glabrescente, angostamente alado, estolones de 50-90 cm o más de largo, blancos, carnosos y gruesos, de 2-4 mm de diám.; tubérculos pequeños de 1-2 cm, redondos a ovalados, blancos amarillentos. Hojas imparipinnadas, verdes claras, de (7.0-)12.5-16.5 cm de largo por (5.6-)9.0-12.0 cm de ancho, con 2-3 pares de folíolos laterales y 0-1(-2) pares de interhojuelas pequeñas, ovadas y obtusas, raquis ligeramente alado; folíolo terminal anchamente elíptico-lanceolado a ovado-lanceolado, ligeramente más grande o mucho más grande que los folíolos laterales, de (3.5-)6.5-7.8 cm de largo por (2.2-)4.0-6.4 cm de ancho; folíolos laterales ovado-oblongos de ápice agudo o cortamente acuminado, base redondeada sésil o subsésil, los del primer par superior angostamente decurrentes sobre el raquis, márgenes de los folíolos finamente denticulados y pilosos, todos los folíolos esparcida y cortamente pilosos por encima, algo más pilosos en las venas y vénulas por debajo. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, de 10-12(-15) mm de largo por 7-9(-10) mm de ancho. Inflorescencia lateral y terminal, dicotómica, con (5-)12-18(-25) flores; pedúnculo de (3-)5-12 cm de largo y 1.5-2.0 mm de diám. en la base, glabro o esparcidamente piloso como los pedicelos, pelos cortos; pedicelos de (1.5-)2.5-3.5(-4.0) cm de largo, articulados usualmente a 4-5 mm debajo de la base del cáliz, algunas veces articulación de hasta 10-12 mm debajo del cáliz. Cáliz simétrico, piloso, de 7-10 mm de largo, lóbulos ovado-lanceolados, largamente acuminados, acúmenes linear-espatulados de 3-6 mm de largo. Corola rotácea, grande, de 3-4 cm de diám. (Figs. 364, 365), azul pálida o azul violácea pálida, con una franja longitudinal blanca de 5-6 mm de ancho que se extiende desde el acumen hasta la base de cada pétalo, dándole al conjunto de la corola el aspecto de una estrella blanca en fondo azul violáceo, acúmenes de la corola de ápice muy agudo, pilosos en los márgenes y por el lado externo a lo largo de la franja blanca hasta cerca del cáliz cubierto con pelos pluricelulares. Columna de anteras cilíndrico-cónica, anteras angostamente lanceoladas, de 5.5-6.0 mm de largo, base cordada; filamentos de 0.7-1.0 mm de largo, glabros. Estilo de 10 mm de largo, muy delgado, exerto 3-4 mm, densamente papiloso a lo largo de



Figura 364. *Solanum x neoweberbaueri* (*Ochoa 11248*).

los dos tercios basales; estigma capitado, hendido, pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Todos los especímenes de material vivo recolectados por el autor dieron 2n=36 cromosomas.

Nombre local: *Papa Cimarrona.*

Tipo: PERU, dpto. y prov. Lima, Morro Solar, 250 m alt., cerca de Chorrillos, en lugares pedregosos de la formación llamada *loma*, cerca del nivel del mar, 21 agosto 1910, *A. Weberbauer 5689* (B destruido; lectotipo F, aquí designado; isotipos GH, GOET, US).

En condiciones naturales esta especie no forma frutos, pero bajo condiciones de invernadero ocasionalmente puede hacerlo formando bayas globosas, estériles, de 6-8 mm de diámetro.

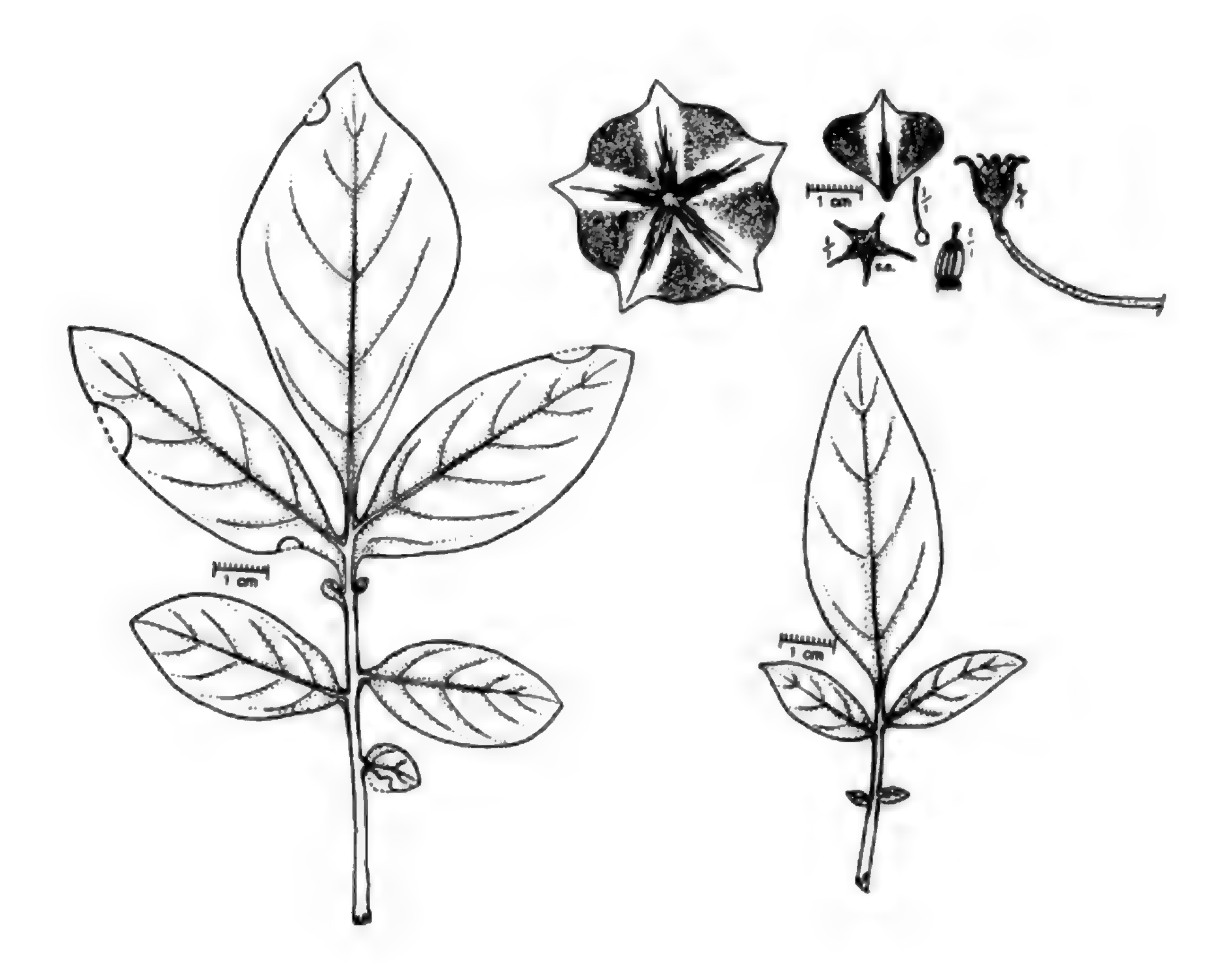


Figura 365. Hoja y disección floral de *Solanum x neoweberbaueri.*

Aunque John McLean entre 1832 y 1854 resulta ser el primer colector de la especie silvestre de las lomas de Chorrillos, por no encontrar ninguna referencia escrita por otros autores, aclararé aquí que en el Perú fue el distinguido botánico Nicolás Esposto, uno de los profesores fundadores de la más tarde Escuela Nacional de Agricultura de La Molina, quien en septiembre de 1908 recolectó esta papa silvestre precisamente en el Morro Solar cerca de Chorrillos. Este espécimen se encuentra actualmente en el herbario de la hoy Universidad Nacional Agraria La Molina.

En la Memoria Anual de la Sección de Botánica Aplicada de la Central Agronómica de Santa Beatriz, Lima, publicada por la Dirección de Fomento (1913), se incluye en forma de Anexo-III, el Catálogo de las Plantas del Herbario General de la Sección Aplicada preparado por Nicolás Esposto. Así, en la p. 31 de la citada referencia figura la determinación de "*Solanum tuberosum* L. colectada en la loma de Chorrillos en septiembre de 1908". Con seguridad, esta colección corresponde al referido espécimen de la papa silvestre recolectada en Chorrillos por Esposto y que más tarde fue descrita por Wittmack bajo el nombre de *S. neoweberbaueri* a base de la colección tipo de *Weberbauer 5689*. Además, Esposto hizo otras cuatro colecciones de *S. neoweberbaueri* en el Morro Solar en julio de 1912, julio de 1920 y noviembre de 1937 (dos entradas); todas se encuentran en el Herbario MOL. Desgraciadamente, a partir de la década del 40, *S. x neoweberbaueri* ha ido extinguiéndose del Morro Solar y alrededores hasta desaparecer hoy por completo.

Afinidades

Aunque guarda relaciones de afinidad con *S. medians s. str.* por la forma de las hojas, la forma y pilosidad del cáliz y la posición usualmente alta de la articulación del pedicelo, se distingue de ésta principalmente por el tamaño y color de la corola, la mucho menor pilosidad de las hojas y la falta absoluta de producción de bayas.

Indudablemente, la especie tratada aquí es un híbrido natural originado de un cruzamiento casual entre las especies de las formaciones lomales de la costa central, *S. medians* de condición diploide y *S. chancayense* también diploide. Así, lo he reproducido sintéticamente cruzando *S. medians* como planta madre con polen donante de *S. chancayense*. En F_1 se obtuvo una población con morfología semejante en algunos caracteres a *S. neoweberbaueri* como el hábito de planta, la forma y segmentación de las hojas y el cáliz piloso, pero más pequeño con acúmenes más cortos y el color blanco dominante de la corola como la de *S. chancayense*, o el cáliz más largo con acúmenes subespatulados. En F_2 aparecen claramente individuos con características inconfundibles de *S. x neoweberbaueri*,

incluyendo el color típico de la corola con franjas estrelladas blancas en fondo azul violáceo pálido. En definitiva *S. x neoweberbaueri* es una especie hibridógena derivada de una hibridación natural producida por un gameto no reducido de *S. medians*-2x y otro normalmente dividido de *S. chancayense*-2x.

Hábitat y Distribución

Solanum x neoweberbaueri es una especie exclusivamente de la desértica costa central del Perú. Su período de crecimiento es únicamente durante la estación invernal con una precipitación pluviométrica muy pobre llamada *garúa,* que estimula el crecimiento de la vegetación de las formaciones lomales. Crece en suelos muy pobres, arenosos o arenoso-pedregosos, y entre grietas rocosas como las de las lomas Manzano y Atosisa, cerca de Pachacamac. Su distribución se limita a las colinas bajas o lomas cercanas a Lima, en el departamento de Lima, a alturas entre los 200 m y 700 m (Mapa 20).

Especímenes Examinados

Departamento Lima

Provincia Cañete: Lomas pedregosas de Quilmaná, 200-250 m alt., entre Lima y Cañete, formación de lomas, escasa, flores violáceas, 3 spetiembre 1950, *R. Ferreyra 8022* (LL, USM). Lomas de Quilmaná, 350 m alt., a unos 10 km al norte de Cañete, en suelos arenosos asociada con especies de *Calceolaria, Oxalis* y *Urtica,* y otros *Solanum* no tuberíferos, corola lilácea con estrella blanca, 23 octubre 1976, *C. Ochoa y A. Salas 11252*, 2n=36 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM), y *11253*, 2n=36 (CIP, OCH, US). Lomas, cerca de la Mina Condestable, 600 m alt., a 5 km al este de Bujama Baja, entre Mala y Asia, al sur de Lima, octubre 1976, *C. Ochoa 11272*, 2n=36 (CIP, GH, MOL, OCH, US), y *11273*, 2n=36 (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM). Minas Condestable, 550 m alt., a 7 km al sur-sureste de Mala, en formaciones lomales, flores violetas claras con estrella blanca en los pétalos, octubre-noviembre 1976, *C. Ochoa 11274*, 2n=36 (OCH).

Provincia Lima: En las lomas de Chorrillos, 1832-1854, *J. McLean s.n.* (K). Lomas arenosas de Lima, común, 1862, *W. Nation s.n.* (K). Lomas de Chorrillos, septiembre 1908, *N. Esposto s.n.* (MOL). Morro Solar cerca de Chorrillos, en formación lomal, 250 m alt., 21 agosto 1910, *A. Weberbauer 5689* (F, GH, GOET, US, colección tipo de *S. neoweberbaueri*). Chorillos [Lima], entre las peñas del Morro Solar, julio 1912, *N. Esposto s.n.* (MOL, OCH-fragmento). Morro Solar de Chorrillos, [Lima], hierba, flores azul-celestes con 5 rayas blancas, 11 septiembre 1937, *N. Esposto s.n.* (MOL). Cerros de Amancaes,

en terreno pedregoso (lomas), 12 julio 1920, *N. Esposto s.n.* (MOL, USM). Chorrillos [Lima], cerca de la cumbre del Morro Solar, en terreno pedregoso, 11 noviembre 1937, *N. Esposto s.n.* (MOL, OCH). Lomas Manzano, 200-300 m alt., cerca del pueblo de Pachacamac, al sur-sureste de Lima, en pendiente de cerro pedregoso muy escarpado, 25 octubre 1958, *C. Ochoa 1807*, 2n=36 (CIP, GH, OCH, US), *1808* (CIP, GH, OCH, US) y *2163*, 2n=36 (OCH, US). Lomas de Atosisa, cerca del Portillo de Atosisa, 300 m alt., a 35 km al sur-sureste de Lima y al este del pueblo de Pachacamac, en suelos arenoso-pedregosos, entre abundantes plantas de *Hymenocallis amancae*, n.v. *Papa Cimarrona*, 21 julio 1971, *C. Ochoa 3035* (OCH, US). Lomas vecinas al cerro de Zárate, 400 m alt., Hacienda Zárate, cerca de Lima, septiembre 1972, *C. Ochoa 3656*, 2n=36 (MOL, OCH, de plantas crecidas en la Escuela Nacional de Agricultura, La Molina, Lima, de tubérculos originalmente recolectados). Lomas de Caringa al este de San Bartolo, 350 m alt., a 10 km al este de San Bartolo, entrando por el km 58 de la carretera Panamericana Sur, entre pedregales, 21 octubre 1976, *C. Ochoa y A. Salas 11248*, 2n=36 (CIP, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM, de plantas reproducidas en campo de Huancayo de tubérculos originales), y septiembre 1978, *C. Ochoa 13033*, 2n=36 (OCH, de plantas reproducidas en La Molina, Lima). Lomas, cerca de Mina Huarochirí, 750 m alt., a 5 km entrando por el pueblo de Lurín, hacia el este, en terrenos arenoso-pedregosos, al sur de Lima, 22 octubre 1982, *C. Ochoa 14860*, 2n=36 (CIP, OCH, US).

Potencial Genético:

Como he indicado en el lugar correspondiente, *S. x neoweberbaueri* es una especie de condición natural hibridógena triploide (2n=36) y es esencialmente autoestéril. Sin embargo, se constató que algunos clones producen pequeñas cantidades de polen y éstos se usaron para hacer los cruzamientos que se detallan más adelante (Cuadro 92). Así, se puede ver fácilmente que fueron incompatibles los cruzamientos unilaterales de *S. x neoweberbaueri* por *S. jalcae, S. medians*-2x, *S. multiinterruptum*, *S. goniocalyx* y *S. phureja*. Así mismo, fueron incompatibles los cruzamientos recíprocos por *S. chomatophilum, S. huarochiriense* y *S. mochiquense*. Por el contrario, resulta de gran interés el éxito de los cruzamientos unilaterales con *S. bukasovii, S. megistacrolobum* y *S. sogarandinum*.

Cuadro 92. La fertilidad de *Solanum x neoweberbaueri* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	8(7)	0(1)	0(0)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	9(3)	4(1)	0(0)
2	24	Ingaefolia	x *S. jalcae*	13	4	0
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum*	5	2	4
			x *S. sogarandinum*	11	6	2
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	12	9	22
			x *S. goniocalyx*	24	18	0
			x *S. huarochiriense*	11(4)	5(1)	0(0)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	13	18	0
			x *S. multiinterruptum*	10	9	0
			x *S. phureja*	46	32	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 93. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. x neoweberbaueri*.

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11856, 13208

INGAEFOLIA
S. jalcae 14490

MEGISTACROLOBA
S. megistacrolobum 14272
S. sogarandinum 13006

TUBEROSA
S. bukasovii 13124, 15202
S. goniocalyx 00001
S. huarochiriense 11331, 14525
S. medians-2x 11637
S. mochiquense 14820;
S. multiinterruptum 14718
S. phureja 13130, 15072, 15130, 15131, 15137, 15326
S. x neoweberbaueri 11272, 11273, 11274, 14860

74. *Solanum orophilum* Corr., Wrightia 2:192, 1961.

Figs. 366-370; Mapa 21.

Planta robusta, erecto-ascendente, de 70-150(-200) cm de altura, esparcidamente pilosa y algo glandular; tallo vigoroso de 1.5-2.0 cm de diám. en la base, simple o ramificado, subglabro, verde claro o irregularmente moteado o pigmentado de morado violáceo hacia el tercio basal, alado, alas angostas o anchas, rectas, entrenudos de (5-)7-14 cm de largo. Estolones muy largos de 1.5-2.5 m, carnosos y gruesos, de 4-8 mm de diám., sosteniendo tubérculos aislados o a veces moniliformes, redondos a ovalados, blancos muy lenticelados, grandes, de (4-)8-10 cm de largo, cuando tuberizan aisladamente de (4-)8-10 cm de largo; más pequeños, de 1.5-2.0 cm, cuando son moniliformes, ojos profundos y semiprofundos (Fig. 370). Hojas de (13.0-)17.0-27.5(-36.0) cm de largo por (8.0-)12.5-14.5(-18.0) cm de ancho, esparcidamente pilosas por encima y densamente puberulentas en el raquis, venas, vénulas y mesofilo por debajo, imparipinnadas, con 4-5 pares de folíolos laterales y 5-12 pares de interhojuelas de distintos tamaños. Folíolos laterales elíptico-lanceolados, raras veces elípticos o angostamente elíptico-lanceolados, ápice agudo o abruptamente acuminado, base oblicua, anchamente redondeada a subcordada, sésiles o cortamente peciolulados. Folíolo terminal frecuentemente rombi-lanceolado, ligeramente más grande que los laterales, de 4.5-7.0(-11.5) cm de largo por 2.4-2.8(-4.6) cm de ancho; folíolos laterales del primer par superior de 4.0-6.0(-9.5) cm de largo por 1.7-2.4(-3.5) cm de ancho. Interhojuelas suborbiculares o elípticas a ovado-elípticas, pequeñas, de 1.5-7.0 mm de largo, sésiles. Hojas pseudoestipulares semiovadas o anchamente falcadas, de 7-18 mm de largo por 4-9 mm de ancho. Inflorescencia cimoso-paniculada, terminal y lateral, muy florífera, con 15-25 flores; pedúnculo vigoroso de 9-14(-20) cm de largo por 2-3 mm de diám. en la base, bifurcado o trifurcado, densamente piloso mezclado con pelos glandulares muy cortos; pedicelos de 15-25(-30) mm de largo, pubescente-glandulares como el cáliz, articulados encima del centro a unos 7-9 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, subpigmentado, de 8-10 mm de largo; lóbulos ovado-subcuadrados, súbitamente angostados en acúmenes largos muy angostos o lineares agudos, de 4-6 mm de largo. Corola azul violácea clara o azul lilácea pálida, rotácea, pentalobulada o hexalobulada, de 3.0-3.5 cm de diám. (Fig. 368). Anteras lanceoladas de 6-7 mm de largo; filamentos de 1-2 mm o menos de largo, glabros. Estilo de 10.0-11.5 mm de largo, exerto 3.0-3.5 mm, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma capitado. Fruto subgloboso a ovalado, de 2.0-2.5 cm de largo, verde con pocos jaspes verticales violetas pálidos y unos pocos puntos blancos muy esparcidos (Fig. 369). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Figura 366. *Solanum orophilum* (*Ochoa* 13023).

Nombre local de la planta en varios lugares del departamento de Ancash: *Papa de Zorro*; del fruto: *Coilochumpa*.

Tipo: PERU, dpto. Ancash, prov. Chavín, varios km arriba de Chavín, 3500 m alt., en declives rocoso-arbustivos, 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith 971* (lectotipo LL, aquí designado; isotipos K, S, US).

Afinidades

Por el hábito, el vigor y la pubescencia de la planta, así como por la disección de las hojas y la tendencia de producir tubérculos grandes, *S. orophilum* tiene afinidad con *S. ambosinum*, pero se diferencia de ésta por la posición de la articulación del pedicelo, la densidad del indumento, la pubescencia foliar con pelos más finos y cortos, la forma más angostamente elíptico-lanceolada de sus folíolos con ápice acuminado, el cáliz simétrico o asimétrico con lóbulos largamente acuminados y filiformes, y la corola más pequeña de color más variado. Además, *S. orophilum* tiene una gran compatibilidad en sus cruzamientos recíprocos con *S. ambosinum*.

Hábitat y Distribución

Solanum orophilum vive entre grandes rocas o laderas pedregosas, en quebradas de matorrales arbustivos o herbáceos, asociada con *Mutisia* o *Monnina*, a veces con *Cantua* y *Lupinus*, diversas compuestas como *Chaptalia, Onoseris* y *Trichocline* y varias especies de gramíneas, o en márgenes de bosques de *Alnus* o entre arbolillos de *Buddleja,* cerca de manantiales o declives húmedos de suelos húmicos o arcilloso-arenosos.

Aunque los límites altitudinales de su distribución se encuentran entre los 2700 y 4000 m, esta especie es esencialmente de serranías de alturas medias o altas de clima frío, preferentemente entre quebradas y *prepuna*; así, de las 44 colecciones aquí estudiadas, 36 se encontraron entre los 3000 y 3750 m. Está distribuida en los departamentos de Huánuco, Ancash y La Libertad, al norte del Perú (Mapa 21).

Especímenes Examinados

Departamento Ancash

Provincia Antonio Raymondi: Cuncayocc, 3850 m alt., cerca de Yurac Yacu, entre grandes rocas y laderas pedregosas, tubérculos ovalados a largos compresos de 6-8 cm de largo, 20 abril 1978, *C. Ochoa 12077*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL,



Figura 367. *Solanum orophilum* (*Correll y Smith P971*, lectotipo). Foto: Cortesía del Departamento de Botánica del Smithsonian Institution (US).

OCH, US), y *12078*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Peña Lilia, 3100 m alt., cerca de Uchupata, 20 abril 1978, *C. Ochoa 12079*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Asunción (ex Carhuaz): Ismurumi, 3600 m alt., en suelo húmedo de laderas de cerro y márgenes de un bosque de aliso (*Alnus* sp.), 5 abril 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16213* (CIP, OCH, de plantas reproducidas en cobertor de Huancayo).

Provincia Corongo: Distr. Yanac, Murosh, 2800 m alt., en la ruta Yurac Marca-Sihuas, 3-6 mayo 1978, *C. Ochoa 13003* (CIP, MOL, OCH, USM).

Provincia Huari: Distr. San Marcos, Huari, 3800 m alt., plantas muy vigorosas de hasta 2 m de altura, flores azules, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2273* (OCH). San Luis, 2800 m alt., plantas de hasta 2 m de altura, flores azules, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2274* (OCH) y *2275* (MOL, OCH). Alturas de San Luis, 4000 m alt., plantas de 50 cm de altura, flores azules, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2277* (MOL, OCH, US, USM). Vecindades de San Marcos, 2800 m alt., flores celestes, plantas de 80 cm de altura, febrero 1960, *C. Ochoa 2278* (CIP, OCH). En declive arbustivo pedregoso, a varios km arriba de Chavín, 3500 m alt., flores lavanda-moradas, anchamente rotáceo-estrelladas, reflexas, 30 marzo 1960, *D.S. Correll y E.E. Smith P971* (LL, S, US). Acopalca, 3200 m alt., a 25 km de Huari yendo hacia San Luis, frutos redondos, de 2.0-2.5 cm de diam., verdes claros puros, 16 abril 1978, *C. Ochoa 12080*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US, USM). Segundo Rag Rag, 3500 m alt., más arriba de Acopalca, a unos 35 km de Huari, en la ruta a San Luis, 16 abril 1978, *C. Ochoa 12082*, 2n=24 (CIP, OCH, US). San Luis, 3200 m alt., tubérculos ovalados, grandes, de 7-8 cm de largo, bayas redondas, verdes claras puras, de 20-25 mm de diám., 10 mayo 1978, *C. Ochoa 13011*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo). A unos 6-10 km de Chavín, 3500 m alt., colectado por el Ministerio de Agricultura y Pesquería (Lima, Perú), Herbario Papa s.n., 28 febrero 1969 (CIP, 2 pliegos).

Provincia Huaylas: Vecindades de Pasacancha, 3350 m alt., se recolectaron sólo tubérculos, mayo 1972, *C. Ochoa 3643* (CIP, MOL, OCH, US, USM, de plantas reproducidas de tubérculos en la Granja K'ayra, Cusco, 3250 m alt., en diciembre 1972). Cashapampa, 3825 m alt., cerca de la laguna, vecindades de Huaripampa, 12-16 mayo 1978, *C. Ochoa 13016* (CIP, OCH).

Provincia Pallasca: Frente a Conchucos, 3650 m alt., entre matorrales arbustivos con plantas secas, 4 junio 1963, *C. Ochoa 2533* (OCH). Yanacocha, 3600 m alt., en la ruta Conchucos-Yanacocha, entre malezas, 6 junio 1963, *C. Ochoa 2540* (OCH). Frente a Conzuso, 3600 m alt., cerca de las minas de Huara, 10 junio 1963, *C. Ochoa 2548* (CIP, OCH). Entre Conzuso y Chulén, 3450 m alt., plantas vigorosas, de 80 cm de altura, flores violetas, sobre terrenos sueltos

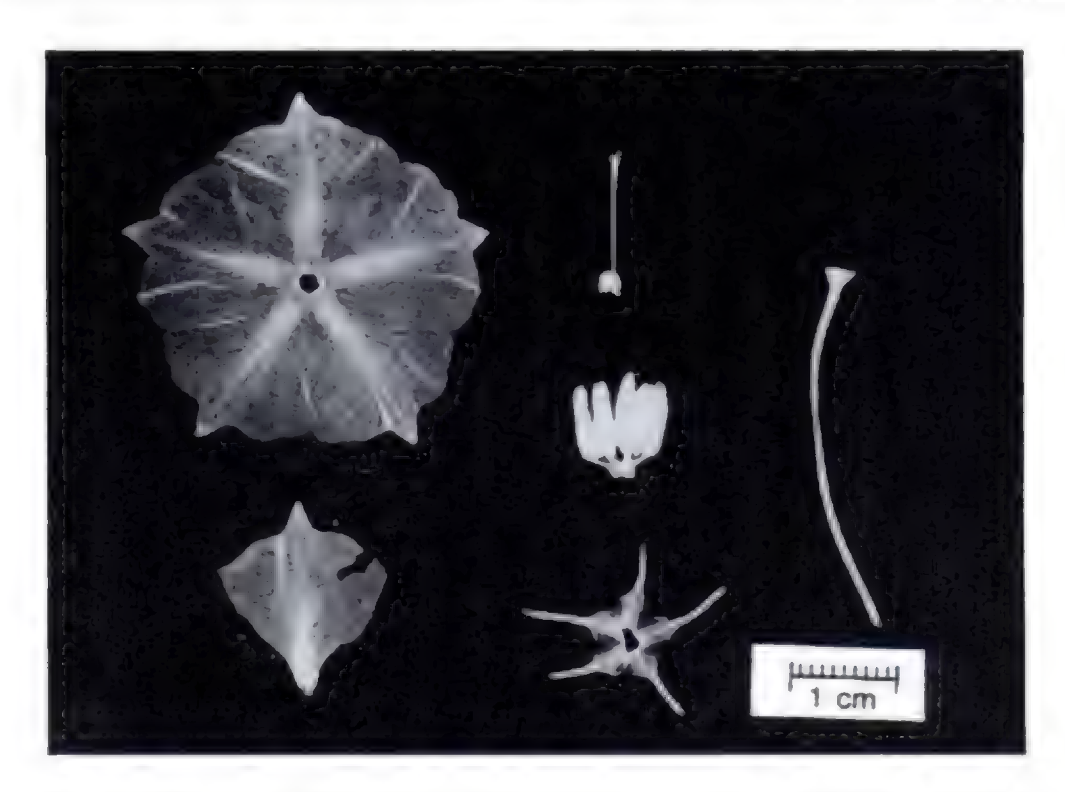


Figura 368. Disección floral de *Solanum orophilum* (*Ochoa 13023*).



Figura 369. Frutos de *Solanum orophilum* (*Ochoa 13003*).

húmicos, en quebrada húmeda con vegetación dominante de *Stipa* sp., 26 marzo 1964, *C. Ochoa 2561*, 2n=24 (OCH). Chulén, 3400 m alt., cerca de Conzuso, 26 marzo 1964, *C. Ochoa y J.G. Hawkes 2563* (MOL, OCH). Yanacocha, cerca de Conchucos, 26 marzo 1964, *C. Ochoa 2681* (OCH, de plantas reproducidas de semilla en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en octubre 1964).

Provincia Pomabamba: Sihuas, 3350 m alt., cerca de Paccha, 2 junio 1963, *C. Ochoa 2526* (GH, OCH, US, de plantas reproducidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en diciembre 1963).

Provincia Recuay: Cerro Bronce, 3100 m alt., entre Ocros y Succha, 17 abril 1963, *C. Ochoa 2497* (CIP, F, GH, MOL, NY, OCH, UNTC, US, USM). Irmac, 3200 m alt., camino a Chavín, arriba de la Hacienda Cocho, 17 abril 1963, *C. Ochoa 2498* (F, GH, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Sihuas: Huinshica, 3200 m alt., cerca de Huayllabamba, 7 mayo 1978, *C. Ochoa 13007*, 2n=24 (OCH, US). Bajando hacia Cashapampa, cerca de la quebrada de Santa Cruz, 3400-3500 m alt., bayas globosas, verdes claras con jaspes verticales morados, 12-16 mayo 1978, *C. Ochoa 13020*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH).

Provincia Yungay: María Huayta o María Monte, cerca de Colcabamba, 3750 m alt., tubérculos blancos amarillentos, largos piriformes, subcilíndricos, ovalados a oval-achatados, 12-16 junio 1978, *C. Ochoa 13015*, 2n=24 (CIP, F, GH, NY, OCH, US). Vecindades de Jacabamba, 3400 m alt., en laderas pedregosas, entre matorrales arbustivos, 22 diciembre 1978, *C. Ochoa 13021*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US, USM). Jaillac, 3500 m alt., puerta principal de acceso a las quebradas de Ulta y Shanoc, cerca del canal principal de regadío de las comunidades Mashco y Chalhua, entre bosques de *Alnus* sp., 23 diciembre 1978, *C. Ochoa 13022*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US). Chincuil, 3700 m alt., en la ruta de Yurma a Culluna, abundantes bayas globosas típicas de *S. orophilum*, 25 diciembre 1978, *C. Ochoa 13023*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Colcabamba, 77°32' O, 09°00' S, 3600-3790 m alt., región arbustiva árida, alterada por pastoreo y agricultura, declives profundos, flores violetas pálidas, 10 enero 1985, *D. N. Smith 9029* (MO).

Departamento Huánuco

Provincia Huamalíes: Casacancha, 3200 m alt., cerca de Urpish, mayo 1972, *C. Ochoa 3655* (OCH, de plantas reproducidas de semilla original en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en mayo 1973).

Departamento La Libertad

Provincia Pataz: Tororagra, 3200 m alt., 11 marzo 1971, *C. Ochoa 2955*

(MOL, OCH, UNTC, USM). Quinuapuquio, 3200 m alt., se recolectaron sólo tubérculos, junio 1971, *C. Ochoa 3046* (OCH, de plantas reproducidas de tubérculos originales en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, en noviembre 1971). Distr. Tayabamba, Ucrumarca, 2800 m alt., 13 febrero 1973, *C. Ochoa 3598* (OCH). Distr. Tayabamba, Río Cajón, 3250 m alt., 14 febrero 1973, *C. Ochoa 3599* (OCH). Distr. Tayabamba, Huanchil, 3250 m alt., junto con *Rubus* sp., 16 febrero 1973, *C. Ochoa 3603* (OCH). Vecindades de Huancaspata, 3000 m alt., 17 febrero 1973, *C. Ochoa 3604* (OCH). Cerca de Tayabamba, 3200 m alt., abril 1973, *Ochoa s.n.* (= *PI-458405*). Vecindades de Tayabamba, 3250 m alt., 1973, *J. Lecca s.n.* (OCH) y (OCH, de plantas reproducidas de tubérculos originales en La Molina, Lima, en noviembre 1973). Chiguil, cerca de Tayabamba, 3350 m alt., escasa, 26 diciembre 1978, *C. Ochoa 13024*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Muriaco, 3150 m alt., cerca de Huancaspata, plantas sin flores en plena fructificación, 6 mayo 1979, *C. Ochoa 13318*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Santa María, 2700 m alt., cerca de Urpay, 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13321* (CIP, OCH). Granero, ca. 3000 m alt., entre Urpay y Taurija, plantas de hasta 1.5 m o más de altura, tubérculos grandes de 8-10 cm de largo, 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13322*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Alturas de Cedro, ca. 3000 m alt., cerca de Granero, en la ruta Urpay-Taurija, se recolectaron sólo tubérculos, grandes, de 7-9 cm de largo, 7 mayo 1979, *C. Ochoa 13323*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH).



Figura 370. Tubérculos de *Solanum orophilum* (*Ochoa 13020)*.

Provincia Santiago de Chuco: Mumpamba, 3200 m alt., frente a la Hacienda San José, en la ruta Cachicadán-San José, 25 mayo 1963, *C. Ochoa 2510* (CIP, MOL, OCH, UNTC, US, USM) y *2510A* (OCH, de plantas reproducidas de semilla botánica en La Molina, Lima).

Potencial Genético

Fueron de gran compatibilidad los cruzamientos recíprocos de *S. orophilum* (2n=24 y EBN=2) con *S. marinasense, S. sparsipilum, S. coelestispetalum, S. bukasovii, S. bukasovii* f. *multidissectum* y *S. ambosinum* y con las especies cultivadas *S. goniocalyx* y *S. phureja*, todas diploides de la serie Tuberosa, y que dieron promedios muy altos de semillas por baya. En cambio, los recíprocos con *S. huancabambense,* también de la serie Tuberosa, fueron sólo parcialmente compatibles, dando promedios relativamente bajos de semillas por baya y sólo cuando se usó *S. huancabambense* como progenitor masculino (Cuadro 94).

Los cruzamientos recíprocos con *S. rhombilanceolatum*, de la serie Conicibaccata, fueron compatibles pero dieron promedios bajos de semillas por baya. En cambio, los cruzamientos unilaterales con *S. chomatophilum,* también de la serie Conicibaccata, fueron compatibles, con promedios más o menos altos de semillas por baya.

Los cruzamientos recíprocos con *S. sogarandinum*, de la serie Megistacroloba, fueron compatibles, obteniéndose promedios mucho más altos de semillas por baya cuando se usa esta especie como progenitor masculino.

Los cruzamientos unilaterales de *S. orophilum* con la subespecie *andigena*, aunque se usó una sola fuente (*OCH-12076*), fueron difíciles; se obtuvo un buen número de bayas, pero con un promedio muy bajo de semillas fértiles por fruto (3).

Cuadro 94. La fertilidad de *Solanum orophilum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	40	10	83
			x *S. rhombilanceolatum*	15(2)	1(1)	31(5)
2	24	Megistacroloba	x *S. sogarandinum*	24(4)	8(2)	98(15)
2	24	Tuberosa	x *S. ambosinum*	17(12)	7(11)	50(332)

			x *S. bukasovii*	170(235)	125(186)	229(263
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	9(10)	6(4)	97(132)
			x *S. coelestispetalum*	152(120)	101(91)	242(178)
			x *S. goniocalyx*	41(23)	21(14)	105(172)
			x *S. huancabambense*	19(4)	13(1)	38(0)
			x *S. marinasense*	8(21)	5(15)	344(86)
			x *S. multiinterruptum*	27	14	9
			x *S. phureja*	5(7)	1(6)	70(286)
			x *S. sparsipilum*	43(50)	29(26)	283(37)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	3(2)	2(2)	0(0)
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	76	55	3

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 95. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. orophilum*.

ACAULIA
S. acaule 10111, 11296

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 13010, 13203
S. rhombilanceolatum 14406

MEGISTACROLOBA
S. sogarandinum 13006

TUBEROSA
S. ambosinum 11865, PI 458405
S. bukasovii 11293, 11337, 11841, 11859, 13115, 13166, 13168, 13173, 13174, 13279, 13576, 13599, 13676, 13696, 13707, 13713, 13715, 13796, 13814, 13856, 13858, 13859, 13862, 14360
S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 11868, 13581, 13771
S. coelestispetalum 7711, 13591, 13597, 13609, 13632, 13686, 13687, 13690, 13693, 13716, 13717, 14326
S. goniocalyx 00001;
S. huancabambense 11619, 11627
S. marinasense 13673, 13675, 13738
S. multiinterruptum 11696, 11704
S. orophilum 12077, 12078, 12079, 12080, 12082, 12095, 13003, 13011, 13020, 13021, 13022, 13023, 13318, 13323
S. phureja 13910, 15131, 15135
S. sparsipilum 13588, 13774
S. tuberosum subsp. *andigena* 12076

75. *Solanum pampasense* Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 50, 125, Fig. 40, 1944; *The Potato*, p. 146, 1990, Belhaven Press, Pinter Publishers, Londres.

Figs. 371-373; Mapa 27.

Planta de 25-50 cm de altura, matosa, semi-arrosetada en la base, esparcidamente pilosa; tallo simple o algo ramificado, de 5-7 mm de diám. hacia la base, con pelos blancos desigualmente largos y esparcidos; entrenudos de 1.5-2.0 cm de largo hacia la base y 5-6 cm hacia el tercio terminal. Planta estolonífera y tuberífera; tubérculos pequeños, marrones pálidos. Hojas imparipinnadas, más bien cortas y anchas, de 12.5-20.0 cm de largo por 8-16 cm de ancho, con 4-5 pares de folíolos y 4-7(-10) pares de interhojuelas sésiles de 2-3 tamaños pequeños; pecíolos de 1-2 cm de largo. Folíolos subglabros o esparcida y cortamente pilosos por encima y algo más densamente piloso-tomentosos por debajo, ovado-lanceolados a elípticos o elíptico-lanceolados de ápice obtuso o agudo muy cortamente acuminado, largamente peciolulados, peciólulos de (3-)6-10 mm de largo; los folíolos del primer y segundo par superior con 0-1 par de interhojuelas acroscópicas muy pequeñas, de 3-5 mm de largo, la base de los folíolos oblicuamente redondeada. Folíolo terminal del mismo tamaño o ligeramente más grande que los laterales adyacentes de base anchamente redondeada o cordada, de 3.5-6.0 cm de largo por 2.5-4.0 cm de ancho. Hojas pseudoestipulares anchamente elíptico-lanceoladas de hasta 1 cm de largo. Inflorescencia pseudoterminal, cimosa, con 10-15 flores; pedúnculo de 8-12 cm de largo, bifurcado, esparcida y cortamente piloso como los pedicelos mezclados con pelos cortos glandulares tetralobulados; pedicelos de 15-30 mm de largo, articulados ligeramente encima de la mitad o hacia el tercio de la longitud del pedicelo, más precisamente a 7-10 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico de 9-11 mm de largo de lóbulos ovado-lanceolados desigualmente largos, esparcidamente pilosos, con acúmenes agudos u obtusos de 2-5 mm de largo. Corola azul pálida o azul violácea pálida, de 3-4 cm de diám., rotácea, con lóbulos y acúmenes muy cortos (Fig. 373). Anteras lanceoladas de 5-6 mm de largo; filamentos de 2.0-2.5 mm de largo, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, papiloso hacia la mitad inferior; estigma capitado, emarginado. Fruto globoso, verde claro, de 1.5 cm de diám. (Fig. 371). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: PERU, dpto. de Apurímac, prov. Andahuaylas, valle del río Pampas, a 4 leguas arriba de Pajonal, lado este del río, 7000 pies alt. [ca. 2300 m], 24 mayo 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 7007* (CPC, K, colección tipo, de especímenes crecidos en campo en Cambridge, Inglaterra).

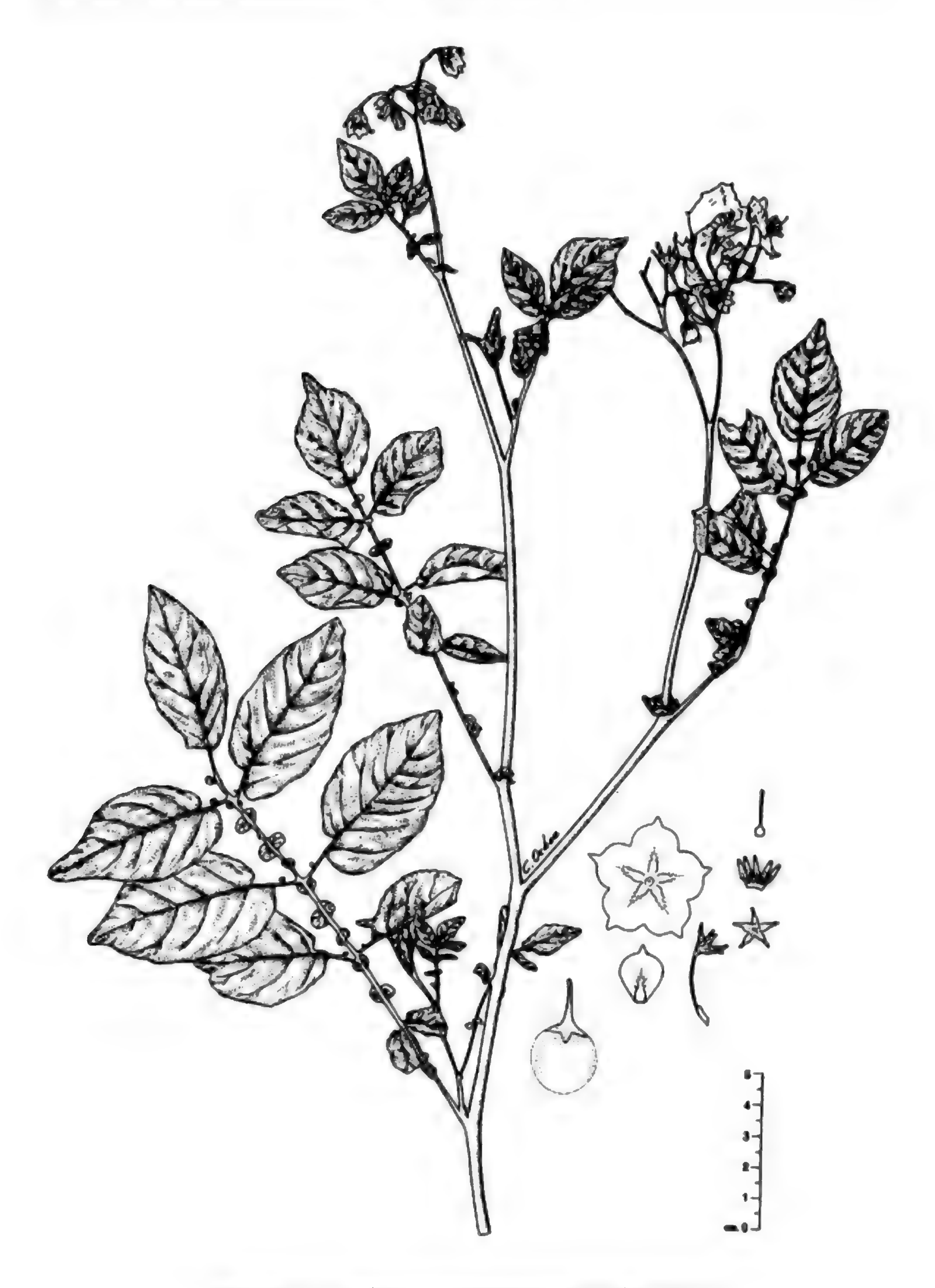


Figura 371. *Solanum pampasense (Ochoa 2623).*

La redescripción de *S. pampasense* que doy aquí está basada principalmente en el topotipo de la especie representado por *Hjerting 1420* y complementado por el fototipo *Balls y Hawkes 7007* ambos de plantas reproducidas en Cambridge, Inglaterra, de semilla originalmente recolectada en el Perú. Así mismo, el material comparativo se obtuvo de plantas reproducidas en Huancayo y La Molina, Lima, de semillas proporcionadas gentilmente por el Dr. J. Bamberg, de la Estación Experimental de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., y que originalmente corresponde a colecciones hechas en el Perú por *Hawkes, Hjerting, Cribb y Huamán* Nos. *5229* y *5230* y *H. Ross EBS-1894* y *EBS-1895*, como se indica más adelante.

Afinidades

Por el hábito semiarrosetado en la base de la planta, que además es esparcidamente pilosa, y por la forma de los folíolos, tiene cierta afinidad con *S. bukasovii*, pero se diferencia de ésta principalmente por la posición más larga de la articulación del pedicelo, por los folíolos largamente peciolulados y por la forma e irregularidad de los lóbulos y el tamaño del cáliz. Por la combinación de estas características y por su limitada distribución geográfica, no se descarta la posibilidad de que *S. pampasense* sea un híbrido natural derivado de *S. bukasovii* por alguna otra especie silvestre diploide, tal como *S. marinasense*.

Hábitat y Distribución

En valles interandinos semisecos de los departamentos de Ayacucho y Apurímac entre los 2300 y 2700 m (Mapa 27).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Andahuaylas: Río Chincheros, 2300 m alt., recolectada en 1959, *H. Ross EBS-1894 = PI-275274* (CIP, de plantas crecidas en Huancayo de semilla recibida de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Asnaj, 2800 m alt., en el valle del río Pampas, entre Ocros y Chincheros, a unos 15 km arriba de Pajonal, entre asociaciones herbáceas, 15 marzo 1967, *C. Ochoa 2623* (CIP, MOL, OCH, USM). Andahuaylas, 2600 m alt., (13°07' S, 74°13' O), en la carretera a Ayacucho arriba del río Pampas, a 12 km abajo de Chincheros, 18 abril 1971, *Hawkes, Hjerting, Cribb y Z. Huamán 5229 = PI-442697* (OCH, de plantas reproducidas en Huancayo de semilla recibida de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., y en el CIP, y de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo y La Molina, Lima). Valle de Pampas, a unas 4 leguas arriba de Pajonal en el lado sur del río, ca. 7000 pies



Figura 372. *Solanum pampasense* (*Hjerting 1420*).

alt., fruto maduro únicamente, 24 mayo 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 7007* (CPC, K, colección tipo, no vista, de especímenes crecidos en campos de Cambridge, Inglaterra; sólo vi el fototipo del LL).

Departamento Ayacucho

Provincia Cangallo: Pajonal, 2000 m alt., entre Ocros y Andahuaylas, recolectada en 1953, *Hjerting 1420* (OCH, de planta crecida en Birmingham de semilla original recolectada por Hjerting; OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo y CIP, reproducidas en La Molina, Lima, de semillas *PI-210046*). Cangallo, 2400 m alt. [2577 m], 13°23' S, 73°15' O, a 7 km del puente sobre el río Pampas, bajo cactáceas, 18 abril 1971, *Hawkes, Hjerting, Cribb y Huaman 5230* (OCH, de plantas reproducidas en Huancayo y CIP de plantas crecidas en La Molina, Lima, reproducidas de semillas *PI-458381*).

Provincia Huamanga: Chumbis, 2600 m alt., a 5 km antes de llegar al pueblo (13°25' S, 73°54' O, recolectada en 1959, *H. Ross EBS-1895* (OCH, de plantas crecidas en Huancayo y CIP, reproducidas en La Molina, Lima, de semillas *PI-275275* recibidas de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

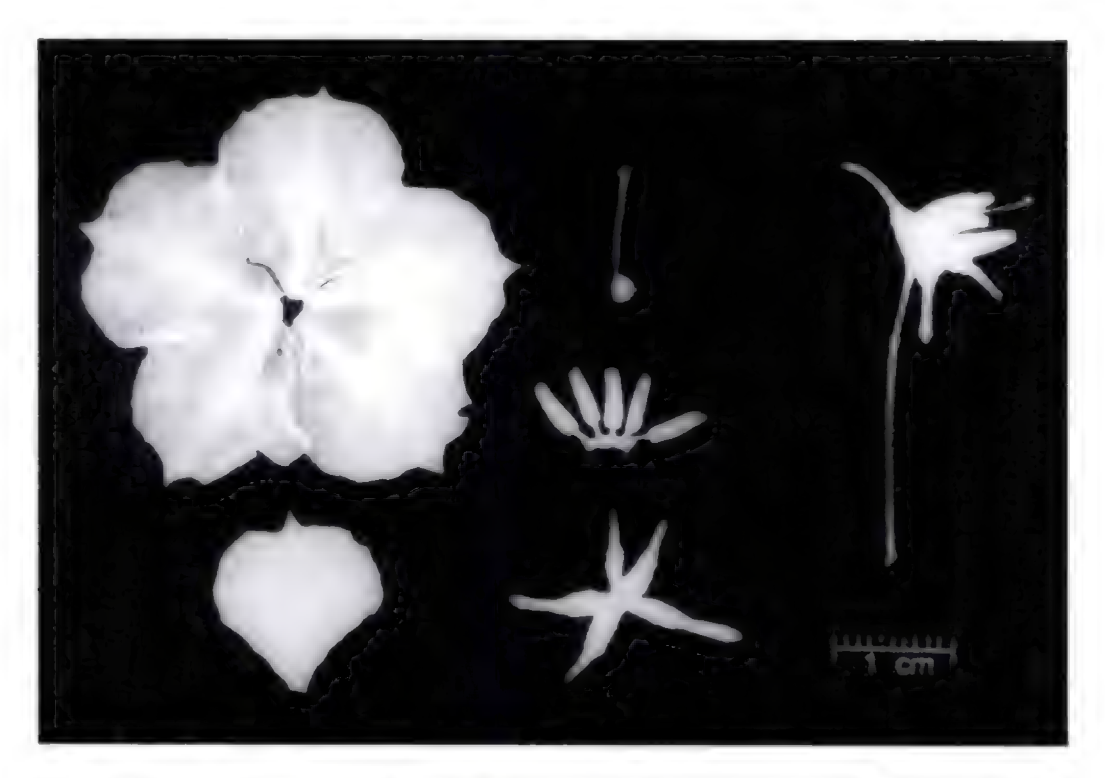


Figura 373. Disección floral de *Solanum pampasense* (*Hjerting 1420*).

76. *Solanum puchupuchense* Ochoa sp. nov.

Fig. 374; Mapa 23.

Plantae usque 1.0-1.5 m altae tenuiter pubescentes vel puberulentes; caules alatae, alis 1.0-1.5 mm latis; tuberi rotundi vel ovati 3-5 cm longi; folia imparipinnata paribus (2-)3-4 et 0-2(-4) paribus interjectis foliolarum; foliolus terminalis leviter major quam folioli laterales late elliptico-lanceolatus vel ovato-lanceolatus apice acuminati base oblique rotundata petioluli 1.5-5.0 mm longi. Inflorescentia cymosa; pediceli 15-20 mm longi articulato in paene medio, 8-10 mm infra base calycis; calyx subsymmetricus lobis ovato-lanceolatis subcornered; corolla violato-lilacina. Baccae globosa. 2n=24. Habitat: in margin relictus sylvae. Typus: PERU. Dpto. Puno, prov. Sandia, prope Monte Puchupuchu, 3000 m alt., inter Saqui et Totora, 11 Feb. 1983, C. Ochoa et A. Salas 15015 (holotypus OCH, isotypus CIP, MOL, OCH, USM). Paratypus: PERU. Dpto. Puno, prov. Sandia, ca. Chimpachina Pampa, 3200 m alt., 13 Feb. 1983, C. Ochoa et A. Salas 15024 (MOL, OCH, USM).

Planta robusta, erecta a erecto-ascendente, de hasta algo más de 1.0-1.5 m de altura, finamente pubescente o puberulenta en todas sus partes; tallo simple o ramificado, grueso, de hasta 2 cm de diám. en la base, alado, alas de 1.0-1.5 mm de ancho, rectas o algo sinuosas hacia la base, verde claro, esparcidamente piloso, pelos muy cortos y blancos; entrenudos de 3.0-5.5(-7.0) cm de largo. Estolones de cerca de 1 m de largo; tubérculos blancos amarillentos, redondos a ovalados, de 3-5 cm de largo. Hojas verdes a verdes claras, esparcidamente pilosas por encima con pelos blancos adpresos muy cortos, densamente puberulentas por debajo; hojas de 17.5-25.0(-27.0) cm de largo por 8.5-12.5(-14.5) cm de ancho, imparipinnadas con (2-)3-4 pares de folíolos laterales y 0-2(-4) pares de interhojuelas. Folíolos laterales angostamente elíptico-lanceolados, ápice acuminado, base oblicuamente redondeada con peciólulos de 1.5-5.0 mm de largo, base de los folíolos del primer par superior angosta o anchamente decurrentes sobre el raquis por el lado basiscópico. Folíolo terminal algo más grande que los laterales adyacentes, de 7-8 cm de largo por 3-4 cm de ancho, anchamente elíptico-lanceolado o ligeramente ovado-lanceolado, ápice acuminado, base atenuada a subcuneada; folíolos laterales del primer par superior de 5.0-7.5 cm de largo por 2.0-2.7 cm de ancho. Interhojuelas cuando presentes orbiculares a elípticas, de 2-12 mm de largo, sésiles. Hojas pseudoestipulares angosta y asimétricamente elípticas o anchamente subfalcadas, de hasta 15 mm de largo por 9 mm de ancho. Inflorescencia cimosa o cimoso- paniculada, con 10-20 flores; pedúnculo de 8-12(-15) cm de largo y 2.5 mm de diám., puberulento como los pedicelos y el cáliz; pedicelos cortos de 15-20 mm de largo, articulados



Figura 374. Planta, disección floral y frutos de *Solanum puchupuchense* (*Ochoa y Salas 15015*, holotipo).

hacia el centro o ligeramente encima del centro a unos 8-10 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz de 6-7 mm de largo, simétrico o asimétrico, lóbulos ovado-lanceolados o subesquinados, abruptamente agudos o atenuados de márgenes angostamente escariosos en la base. Corola rotácea de 2.5-3.0 cm de diám., violeta lilácea. Anteras lanceoladas de 5 mm de largo, de base profundamente cordada; filamentos cortos de 3-5 mm de largo, glabros. Estilo de 9 mm de largo, glabro o muy esparcidamente papiloso en el tercio basal; estigma capitado, pequeño. Fruto redondo, verde claro, de 1.5 cm de diám. Número cromosómico 2n=24. Abreviación propuesta: *pch*.

Tipo: PERU, dpto. Puno, prov. Sandia, Monte Puchupuchu, 3000 m alt., en la ruta a caballo de Saqui a Totora, entre montes arbustivos y márgenes de bosques arbóreos, 11 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15015,* 2n=24 (holotipo OCH, isotipos CIP, MOL, OCH, USM). Paratipo: dpto. Puno, prov. Sandia, cerca de Chimpachina Pampa, 3200 m alt., hacia el sur-sureste de Sina, 13 febrero 1983, C. *Ochoa y A. Salas 15024*, 2n=24 (MOL, OCH, USM).

Afinidades

Por el hábito robusto, erecto-ascendente y altura de la planta y por la forma elíptico-lanceolada con ápice acuminado de los folíolos, *Solanum puchupuchense* tiene cierta afinidad con *S. candolleanum,* de la que se diferencia fuertemente por las hojas mucho menos diseccionadas, la corola más pequeña, la posición más larga de la articulación del pedicelo y el tamaño más pequeño y color verde puro del fruto.

Hábitat y Distribución

Esta especie se encuentra en pendientes escarpadas asociada con *Stipa ichu* y matorrales herbáceos, *Tropaeolum, Oxalis* y *Calceolaria*, varias melastomataceas y otras gramíneas como *Poa aequatoriensis,* o en quebradas con relictos arbustivos, o en márgenes de bosques (*Alnus, Cassia* y *Cedrela*), en climas de transición de valle a *puna* y *ceja de montaña* entre los 3000 y 3600 m. Es una especie común a Perú y Bolivia que se distribuye a ambos lados, este y oeste, de la Cordillera de Apolobamba, de la provincia de Sandia, al sureste del Perú, y Franz Tamayo, al noroeste de Bolivia (Mapa 23).

Especímenes Examinados

Departamento Puno

Provincia Sandia: Monte Puchupuchu, 3000 m alt., en la ruta a caballo de Saqui a Totora, en taludes empinados y entre montes arbustivos y márgenes de bosques arbóreos vírgenes (*Cedrela, Alnus*) con piso dominado por *Poa aequatoriensis* de hasta 1 m de altura, asociada con *Tropaeolum, Oxalis* y *Calceolaria* spp. y muchas compuestas como *Munnezia* sp. y otras, 11 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15015*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, USM, colección tipo de *S. puchupuchense*) y (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo, y CIP, MOL, OCH, USM, de plantas crecidas en La Molina, Lima). Cerca de Chimpachina Pampa, 3200 m alt., hacia el sur-sureste de Sina, flores pequeñas, violetas liláceas claras, 13 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15024*, 2n=24 (paratipo OCH, isoparatipos MOL, USM).

BOLIVIA

Departamento La Paz

Provincia Franz Tamayo: Jatun Senkka, 3200 m alt., entre Puina y Sayhuanimayo, margen derecha del río Puina, asociada con *Bromus pitensis*, *Blechnum* y *Tropaeolum* sp., 9 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 14990*, 2n=24. Reexaminado y determinado como *S. puchupuchense* en noviembre 1995 por C. Ochoa (CIP, OCH).

77. *Solanum sandemanii* Hawkes, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, 7:709, Figs. 12-13, 1954.

Fig. 375; Mapa 28.

Planta erecta, pequeña, de (25-)30-50(-60) cm de altura, esparcidamente pilosa; tallo simple o poco ramificado, de 4-8 mm de diám. hacia la base, angostamente alado, alas escasamente distinguibles, subpigmentado hacia el tercio basal; entrenudos de (1.0-)2.5-4.5(-6.0) cm de largo. Estolones de 40-60 cm de largo, muy delgados, de 1.5-2.5 mm de diám.; tubérculos blancos, de 2-4 cm de largo, redondos a ovalados. Hojas imparipinnadas de (7.5-)9.5-15.5(-18.0) cm de largo por (3.5-)6.5-8.5(-12.0) cm de ancho, esparcidamente pilosas, más densamente en el raquis, con pelos cortos, toscos y blancos por encima, menos pilosas por debajo, con 2-3(-4) pares de folíolos y 0-1 par de interhojuelas. Folíolos elíptico-lanceolados o lanceolados a linear-lanceolados de ápice agudo o cortamente acuminado, base oblicuamente redondeada, sésil o subsésil, márgenes pilosos,

irregular y muy finamente dentados. Folíolo terminal algo más anchamente elíptico que los laterales o simplemente lanceolado a obovado-rombilanceolado, de (3-)4-6 cm de largo por (1.5-)2.0-3.0 cm de ancho, ápice cortamente acuminado, base cuneada; folíolos laterales del primer par superior de (2.5-)3.5-5.5 cm de largo por (1.0-)1.5-2.5 cm de ancho, base decurrente sobre el raquis por el lado basiscópico, a veces formando una ancha decurrencia en forma de cuña o ala deltoidea largamente cuneada. Interhojuelas, cuando presentes, elípticas, sésiles, muy pequeñas, de 3-5 mm de largo. Hojas pseudoestipulares estipitadas, anchamente falcadas, de 5-9 mm de largo por 3-5 mm de ancho, ápice agudo y márgenes crenulados. Inflorescencia cimosa con (4-)6-15 flores; pedúnculo de 10-15 cm de largo, esparcidamente piloso como los pedicelos; pedicelos de 15-20 mm de largo con la articulación alta a unos 4-5 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz usualmente asimétrico, densamente pubescente, de 8-10 mm de largo; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados de márgenes escariosos en la base, angostado en largos acúmenes lineares o subespatulados, de 3-5 mm de largo. Corola rotácea, morada violácea, de 3.0-3.5 cm de diám. Anteras de 5 mm de largo; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 8-9 mm de largo, papiloso en el tercio basal; estigma subcapitado. Fruto ovoide a subgloboso, de 1.5 cm de largo. Número cromosómico 2n=24.

Nombre local: *Tomatillo*, cerca de Arequipa.

Tipo: PERU, dpto. Arequipa, en bordes de pendientes rocosas, arriba de Arequipa, 2600-2700 m alt., corola morada, 7-16 abril 1925, *F.W. Pennell 13196 p.p.* (lectotipo F, aquí designado; isotipos GH, K, NY, PH, S).

Afinidades

Solanum sandemanii probablemente tiene más afinidades con *S. medians* var. *autumnale* y con *S. tacnaense*, especialmente con su f. *decurrentialatum*.

Hábitat y Distribución

Esta especie vive preferentemente en serranías y en quebradas de clima templado a frío. Así, de las más de 20 colecciones aquí examinadas, 17 se han encontrado desde los 2500 m hasta los 3200 m y sólo unas pocas en *prepuna* o *puna*, entre los 3400 y 3800 m.

Solanum sandemanii habita en todo tipo de suelos, desde cerca de terrenos de cultivos y ricos en materia orgánica, entre matorrales arbustivos y herbáceos como *Chenopodium* sp., gramíneas como *Briza, Poa* y *Cortaderia* y varias

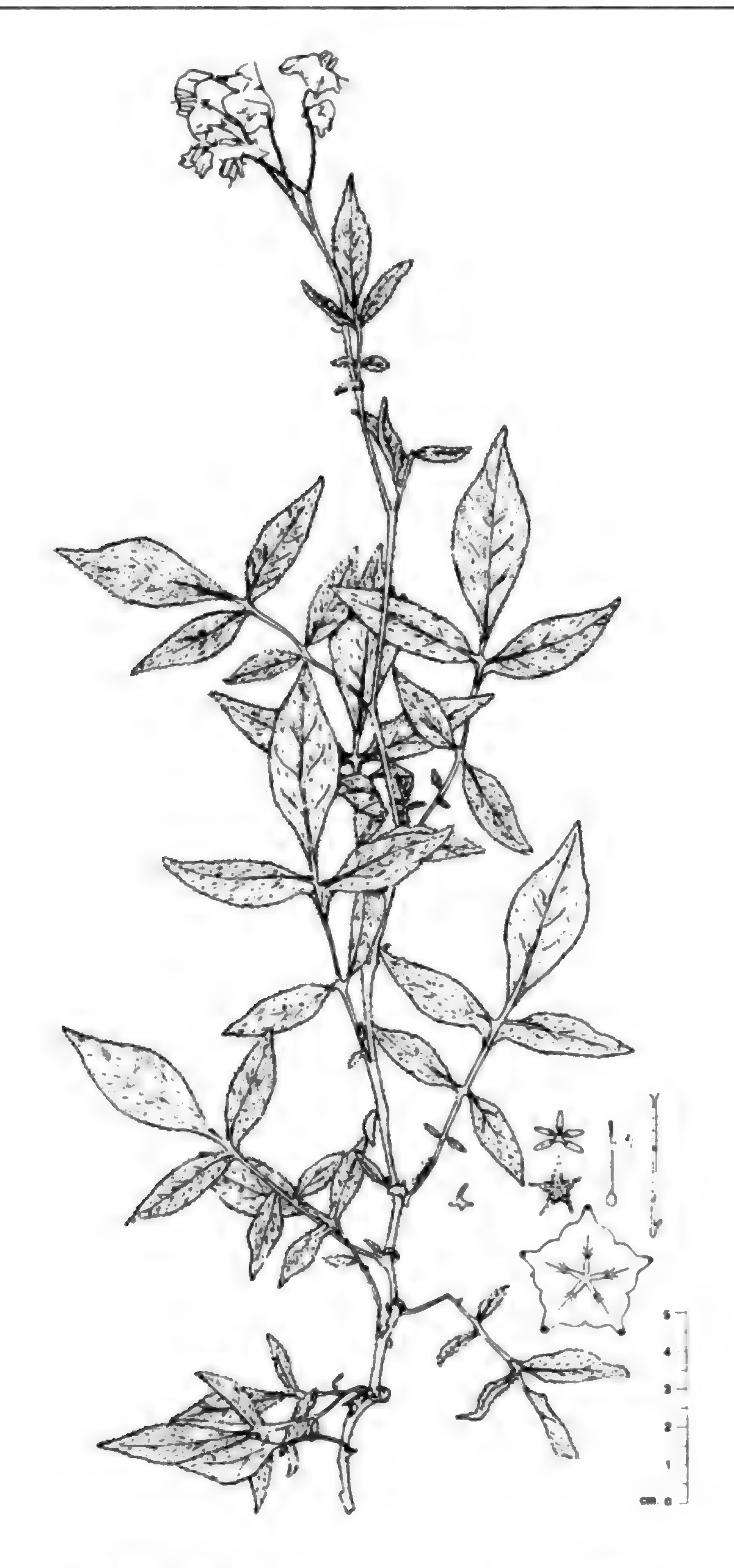


Figura 375. *Solanum sandemanii* (*Vargas 8086*).

compuestas, hasta suelos muy pobres arenosos o arcilloso-arenosos o cascajosos, o en taludes pedregosos y áreas rocosas con muy poca humedad asociada con cactáceas columnares como *Acanthocereus* o *Neoraimondia*.

Su distribución parece estar confinada a las provincias de Arequipa, Cailloma y Condesuyos, al sur del Perú (Mapa 28).

Especímenes Examinados

Departamento Arequipa

Provincia Arequipa: Declives al sur de la montaña de Chachani, al norte de Arequipa, barrancos, 2500 m alt., hierba de 12"-15" de altura, flores moradas, n.v. *Tomatillo Cimarrón*, marzo 1920, Sr. y Sra. *F.E. Hinkley 46* (GH, NY, US).Bordes rocosos a lo largo de arroyos arriba de Arequipa, 2600-2700 m alt., corola morada típica, 7-16 abril 1925, *F.W. Pennell 13196 p.p.* (F, GH, K, NY, PH, S, colección tipo de *S. sandemanii*). Baños de Jesús, Arequipa, 9500 pies alt., hierba anual con flores violetas brillantes y de 2 pies de altura, frecuente, febrero 1943, *C. Sandeman 3812* (K, paratipo de *S. sandemanii*). Quebrada de Ccontay, en la ruta Jesús-Chihuata, 2900-3100 m alt., corola azul oscura, frutos ovales, en suelos pedregosos, entre arbustos, 31 marzo 1949, *C. Vargas C. 8086* (CUZ, LL, OCH). Cerca de Chihuata, 3100 m alt., 31 marzo 1949, *C. Vargas C. 8094* (CUZ, OCH). Arequipa, marzo 1953, *Peterson y J.P. Hjerting 1108* (CA, LL). Chihuata, 2900-3100 m alt., en taludes pedregosos, plantas de hasta 60 cm de altura, tallos de hasta 8 mm de diám., folíolos pilosos, elíptico-lanceolados, pedúnculos de hasta 20 cm de largo, con 7-10 flores violetas, 17 marzo 1953, *C. Ochoa 2033* (OCH) y *2034* (GH, OCH). Chihuata, 2900 m alt., plantas de 30 cm de altura, flores moradas, marzo 1953, *C. Ochoa 2082* (OCH). Cerros de Jesús, 3000 m alt., 10 abril 1959, *C. Vargas C. 12679* (CUZ, OCH). Entre Huasaloma y Candamo, 2940 m alt., arriba de Jesús, en suelos cascajosos, asociada con *Chenopodium* sp., gramíneas como *Briza* y *Cortaderia*, a la sombra de pequeños árboles de *Schinus molle*, 27 marzo 1974, *C. Ochoa 5046* (CIP, GH, OCH, US), *5047* (CIP, OCH) y *5057* (CIP, GH, OCH, US). Cuesta de Liquirca, 3260 m alt., subiendo de Yura a Huanca, en hábitat xerofítico ventoso y frío, en suelos pedregosos, entre grandes asociaciones de cactáceas columnares representadas principalmente por *Cereus*, *Acanthocereus* y *Neoraimondia*, junto con gramíneas y compuestas, tubérculos de 2-3 cm de diám., redondos y ovalados, 28 marzo 1974, *C. Ochoa 5061* (CIP, OCH), *5070* (CIP, OCH, US) y *5071* (CIP, GH, OCH). Subiendo de Liquirca hacia la cumbre de Pampacollo, 3410 m alt., en suelos muy pobres, secos y pedregosos, 28 marzo 1974, *C. Ochoa 5080* (OCH) y *5081* (CIP, OCH).

Provincia Cailloma: Bajando de Pampacollo hacia Huanca, 3620 m alt., en taludes pedregosos, 28 marzo 1974, *C. Ochoa 5072* (OCH).

Provincia Condesuyos: Cabracancha, 3000-3400 m alt., en taludes de cerro, 23 abril 1967, *C. Vargas C. 19441* (CUZ, OCH). Arriba de Chuquibamba, 3750-3900 m alt., en terrenos rocosos o pedregosos, 14 abril 1967, *C. Vargas C. 19458* (CUZ, OCH).

78. *Solanum sarasarae* Ochoa, Phytologia 64(4):245-246, ilustr., 1988.

Figs. 376-378; Mapa 19.

Planta erecta, pequeña, de 25-35 cm de altura, esparcidamente pilosa, pelos muy cortos escasamente distinguibles; tallo simple o poco ramificado de 3-5(-7) mm de diám., subpigmentado de morado hacia la base y las axilas, verde claro el resto; entrenudos cortos de 1.5-2.5 cm de largo. Estolones de hasta 60 cm de largo, muy delgados; tubérculos pequeños de 1.0-1.5 cm de diám., blancos, ovalados o redondos. Hojas angostamente decurrentes sobre el tallo, muy corta y esparcidamente pilosas por encima y por debajo, algo más densamente puberulentas en la nervadura principal, el raquis y los peciólulos; hojas imparipinnadas con (5-)6 pares de folíolos y 12-15 pares de interhojuelas. Folíolo terminal ovado a obovado, rara vez suborbicular, de 2-3(-4) cm de largo por 1.0-2.5(-3.0) cm de ancho, ápice obtuso a subagudo, base anchamente redondeada a subcuneada; folíolos laterales elíptico-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, base simétrica o asimétricamente redondeada, cortamente peciolulada, peciólulos de 1-2 mm de largo, subpigmentados. Folíolos del primer par superior de 1.5-3.5 mm de largo por 0.7-2.0 mm de ancho, los demás pares de folíolos disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base, siendo los dos o tres últimos pares inferiores muy pequeños y sésiles. Interhojuelas numerosas de diferentes tamaños, desde 1 hasta 10 mm de largo. Hojas pseudoestipulares angostamente falcadas, pequeñas, de 5-7 mm de largo por 3 mm de ancho, orbiculares a ovadas, sésiles. Inflorescencia cimosa con 4-6 flores; pedúnculo verde claro, corto, de 3-6 cm de largo y 1.5-2.0 mm de diám., puberulento como los pedicelos alternados con pocos y muy pequeños pelos glandulares tetralobulados; pedicelos de 12-15 mm de largo articulados a 3-4 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, pequeño, de 5.0-5.5 mm de largo, subpigmentado o pigmentado hacia la base, el resto verde; lóbulos de ápice subcuadrado angostados en acúmenes agudos o subagudos, muy cortos, de 1.0-1.5 mm de largo. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, pequeña, de 2.0-2.5 cm de diám. (Fig. 377), azul violácea clara, lóbulos de 3-4 mm de largo, acúmenes cortos y finos, de 1.5-2.0 mm de largo, estrella interna gris o blanca grisácea. Columna de anteras tronco-cónica,

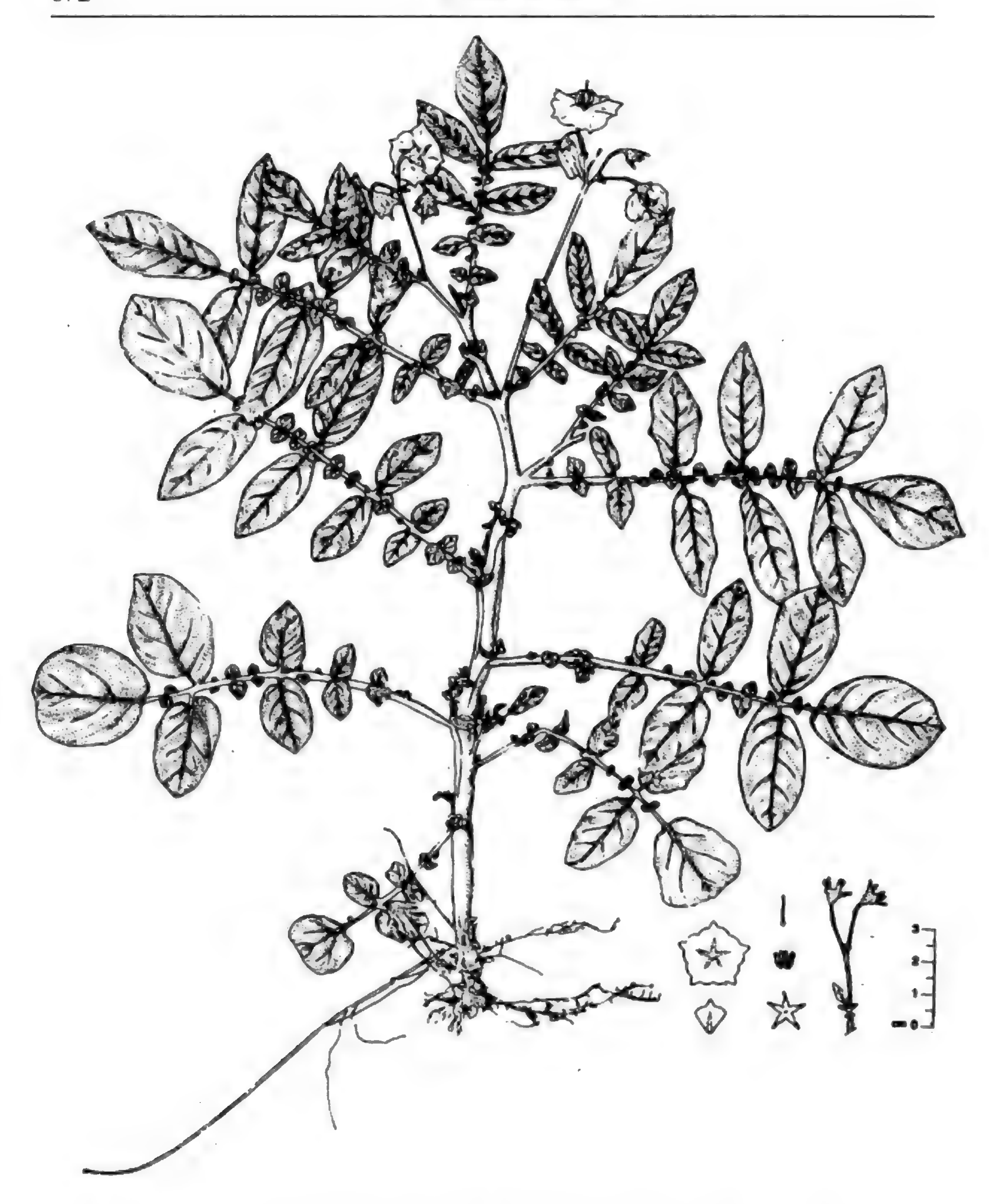


Figura 376. Planta y disección floral de *Solanum sarasarae* (*Ochoa 4197*, holotipo).

asimétrica, anteras escasamente de 3.5-4.0 mm de largo, amarillas claras; filamentos de 0.4-0.8 mm de largo, glabros. Estilo de 8.0-8.5 mm de largo, delgado, exerto, hasta 4 mm, densamente papiloso hacia los dos tercios inferiores, papilas muy cortas; estigma claviforme, hendido, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto redondo, verde pálido, de 10-14 mm de diám. (Fig. 378). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

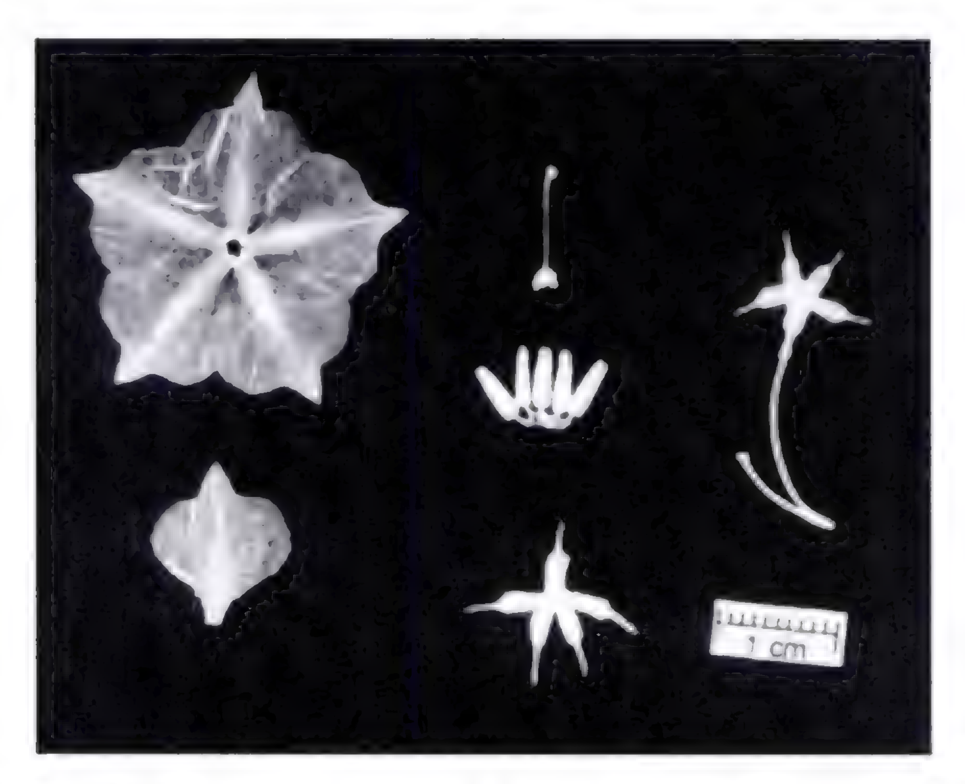


Figura 377. Disección floral de *Solanum sarasarae* (*Ochoa 14919*).

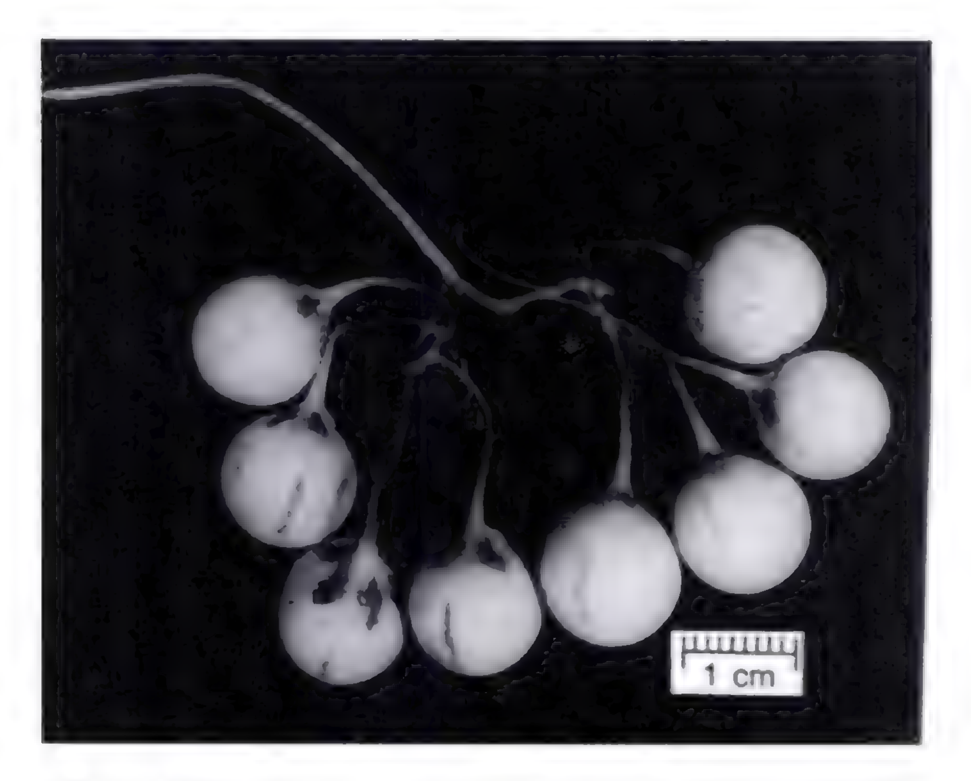


Figura 378. Frutos de *Solanum sarasarae* (*Ochoa 14919*).

Tipo: PERU, dpto. Ayacucho, prov. Parinacochas, a pocos km al suroeste de Chilcar en dirección de los niveles inferiores del Cerro Pucapuca, cerca del gran macizo del Sara Sara, ca. 3000-3300 m alt., marzo 1973, *C. Ochoa 4197* (holotipo OCH, isotipo US).

Afinidades

Por la fuerte disección de las hojas, tiene cierta afinidad con *S. bukasovii*, pero por el hábito no arrosetado de la planta, la forma de la hoja y los folíolos así como el corto, fino y esparcido indumento de toda la planta, los frutos globosos y mucho más pequeños, y sobre todo el tamaño muy pequeño de la corola y la articulación muy alta, *S. sarasarae* es una especie muy diferente y típica.

Hábitat y Distribución

Vive en las serranías altas y frías de *prepuna* y *puna* vecinas al gran macizo del Sara Sara, entre los 3000 y 4000 m, de la provincia de Parinacochas, departamento de Ayacucho, al sur del Perú (Mapa 19).

Especímenes Examinados

Departamento Ayacucho

Provincia Parinacochas: A pocos km al suroeste de Chilcar, en dirección al Cerro Pucapuca, cerca del gran macizo del Sara Sara, ca. 3000-3300 m alt., entre arbolillos de *Polylepis* sp. y algunos cactus esféricos, como *Lobivia* sp., sobre suelos pobres y pedregosos, marzo 1973, *C. Ochoa 4197*, 2n=24 (OCH, US, colección tipo de *S. sarasarae*). Yuracchuasi, 3500 m alt., distr. Chumpi, en estepa de gramíneas, abril 1975, *C. Ochoa y A. Salas 9962* (MOL, OCH, UNTC, USM). Niveles inferiores del Sara Sara, 3900-4000 m alt., a dos horas a pie desde Quilcata, entre árboles de *Polylepis incana*, arbustos de *Lepidophyllum* y abundante *Stipa ichu*, se recolectaron sólo tubérculos, 20 febrero 1983, *C. Ochoa 14919*, 2n=24 (MOL, OCH, UNTC, USM, de planta reproducida de tubérculos en Huancayo). Bajando de Umaschalla, 3400 m alt., bajando a pie hacia Huamanpampa, plantas muy pequeñas de 10-20 cm de altura, flores azules claras, 23 febrero 1983, *C. Ochoa 14922*, 2n=24 (MOL, OCH, de plantas reproducidas en La Molina, Lima). Moyococha, ca. 3100 m alt., cerca de Huamanpampa, 27 febrero 1983, *C. Ochoa 14925*, 2n=24 (MOL, OCH).

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. sarasarae 14919* con *S. bukasovii 11786* y los unilaterales con *S. phureja 15072* fueron de gran compatibilidad, habiéndose obtenido promedios de más de 100 y 350 semillas por baya, respectivamente.

79. *Solanum sawyeri* Ochoa, Am. Potato J. 58(12):649-652, ilustr., 1981.
Figs. 379-381; Mapa 28.

Planta erecta a erecto-decumbente, de 30-40 cm de altura, glabrescente; tallo usualmente simple, delgado, de 3-4 mm de diám. en la base, muy esparcidamente puberulento, subpigmentado hacia el tercio basal, muy angostamente alado, alas rectas escasamente distinguibles, entrenudos de 1-2 cm de largo. Estolones de más de 1 m de largo y 2-3 mm de diám., blancos; tubérculos de 1.5-3.0 cm de largo, ovalados, blancos. Hojas cortas y anchas de (10.0-)13.0-15.5 cm de largo por (5.5-)7.5-9.0 cm de ancho, imparipinnadas, con 3-4 pares de folíolos y 1-3 pares de interhojuelas; las hojas de una textura fina, suave y delicada, glabrescentes por encima y algo puberulentas sólo en las venas principales por debajo. Folíolo terminal más grande que los folíolos laterales, de 5.0-6.5 cm de largo por 3.0-4.5 cm de ancho, anchamente ovado de ápice agudo o cortamente acuminado, base redondeada o subcuneada; folíolos laterales anchamente ovados a elípticos, los del primer par superior de 2.5-5.5 cm de largo por 1.5-3.5 cm de ancho, de ápice agudo o muy cortamente acuminado, base oblicuamente redondeada, subsésil o muy cortamente peciolulada, el último par inferior de folíolos mucho más pequeño y sésil. Interhojuelas anchamente elípticas a ovadas, sésiles, muy pequeñas, de 1-2 mm de largo. Hojas pseudoestipulares anchamente subfalcadas o asimétricamente elíptico-lanceoladas, de hasta 6 mm de largo por 3.5 mm de ancho. Inflorescencia cimosa con 4-5 flores; pedúnculo corto de 2-3 cm de largo, esparcidamente puberulento como los pedicelos; pedicelos de 15-25 mm de largo con la articulación a 7-10 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, verde oscuro, esparcidamente piloso, pelos blancos muy cortos, lóbulos elíptico-lanceolados de ápice atenuado o angostamente acuminado, acúmenes agudos de 1.5-2.0 mm de largo. Corola rotácea de 3.0-3.5 cm de diám. (Figs. 379, 380), morada, con la estrella interna blanca grisácea. Columna de anteras cónico-truncada, asimétrica, anteras angostamente lanceoladas de 6-7 mm de largo; filamentos de 0.5-1.0 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, exerto 2.5 mm, densamente papiloso en los dos tercios inferiores; estigma ovalado. Fruto de 2.5 cm de largo, ovalado o subgloboso, verde glauco densamente moteado de puntos blancos o blancos verduzcos (Fig. 381). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.



Figura 379. Planta y disección floral de *Solanum sawyeri* (*Ochoa 2205*, holotipo).

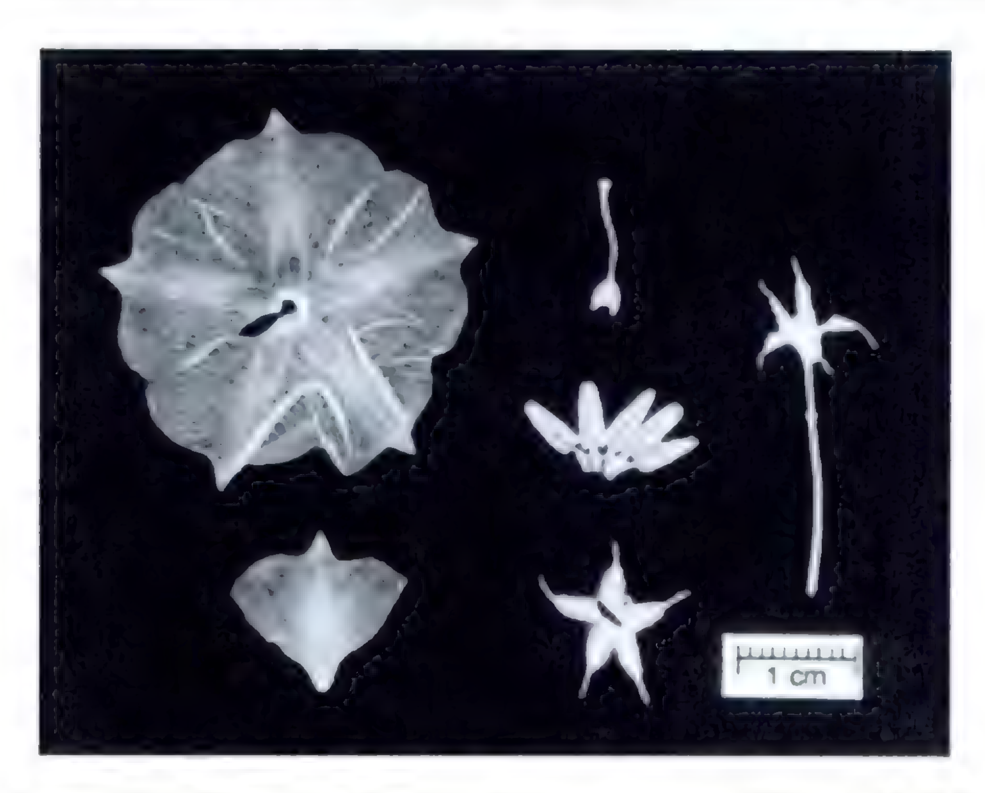


Figura 380. Disección floral de *Solanum sawyeri* (*Ochoa 13698*).



Figura 381. Frutos de *Solanum sawyeri* (*Ochoa 13698*).

Tipo: PERU, dpto. Cusco, prov. Urubamba, a varios km al oeste de Vestapata, 2300 m alt., en claros de bosques, febrero 1960, *C. Ochoa 2205* (holotipo OCH, isotipos MOL, USM).

Afinidades

Por la forma de las hojas y folíolos, la posición de la articulación y la forma del cáliz, tiene estrechas relaciones de afinidad con *S. sparsipilum*, de la que se diferencia principalmente por ser una planta más grácil de una casi completa ausencia de indumento en toda la planta y por la textura muy fina y suave de los folíolos, el perfil rotáceo de la corola de acúmenes más cortos y de base más ancha y el color inusual del fruto.

Hábitat y Distribución

Vive entre matorrales y bosques arbustivos o en márgenes de bosques arbóreos de trópico húmedo; prefiere suelos sueltos muy ricos en humus. Su distribución está limitada a la región circunvecina de Vestapata, entre los 2300 y 2800 m, provincia Urubamba, departamento de Cusco, al sur del Perú (Mapa 28).

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provincia Urubamba: Varios km al oeste de Vestapata, ca. 2300 m alt., en márgenes de bosques, frutos inmaduros, ovoides, verdes glaucos, 20 febrero 1960, *C. Ochoa 2205* (MOL, OCH, USM, colección tipo de *S. sawyeri*). En la ruta a pie de Aguas Calientes hacia Vestapata, ca. 2850 m alt., entre densos bosques arbóreos y arbustivos muy húmedos, muy escasa, se recolectaron sólo tubérculos, 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13698*, 2n=24 (CIP, OCH, de planta crecida en campo de Huancayo reproducida de tubérculos originalmente colectados).

Potencial Genético

Son compatibles los cruzamientos recíprocos de *S. sauwyeri 13698* con *S. bukasovii 13694* y *13747* y *S. coelestispetalum 7711*. Igualmente, son compatibles los cruzamientos unilaterales de *S. sawyeri 13698* con *S. raphanifolium 13572* y *13610A*. Se esperaban estos resultados puesto que todas las especies nombradas son diploides con EBN=2 y pertenecen a la serie Tuberosa.

80. *Solanum saxatilis* Ochoa, Phytologia 73(5):378-380, ilustr., 1992.

Figs. 382-385; Mapa 28; Lám. XXXV.

Planta robusta, erecta a erecto-ascendente, de 50-80(-150) cm de altura, esparcidamente pilosa; tallo simple o ramificado de sección triangular, de 1.5-1.8 cm de diám. hacia la base, muy esparcidamente puberulento, moteado densamente de pigmentos morados hacia los dos tercios basales, anchamente alado, alas rectas más raramente sinuosas pigmentadas de morado oscuro; entrenudos de 3-7 cm de largo. Estolones de hasta 2 m de largo y 2-3 mm de diám.; tubérculos pequeños de 1.5-3.0(-4.5) cm de largo, redondos a ovalados, blancos, ojos profundos, carne blanca cremosa (Fig. 384). Hojas de (11-)18-25 cm de largo por (9.0-)12.8-17.0 cm de ancho, imparipinnadas, con 3-4(-5) pares de folíolos y 2-3 pares de interhojuelas. Folíolos angostamente elíptico-lanceolados o lanceolados de ápice agudo o cortamente acuminado. Folíolo terminal casi del mismo tamaño que los folíolos laterales superiores, de (4.5-)7.2-8.0 cm de largo por (2.0-)2.5-3.0 cm de ancho, base angosta y largamente atenuada; folíolos del primer par superior de (4.0-)5.0-7.5 cm de largo por (1.3-)1.6-2.0 cm de ancho, base atenuada a oblicuamente redondeada, sésil como el último par inferior, a veces muy angostamente decurrente sobre el raquis por el lado basiscópico, el resto de los folíolos laterales cortamente peciolulados, peciólulos de 1.0-1.5(-3.0) mm de largo, pigmentados. Interhojuelas suborbiculares a subelípticas, de 2-10 mm de largo, sésiles. Todos los folíolos son verdes oscuros muy corta y esparcidamente pilosos por encima, pelos blancos adpresos, verdes más claros y algo menos pilosos y sólo en las venas y vénulas por debajo; raquis esparcidamente piloso, pelos algo más largos y blancos brillantes. Hojas pseudoestipulares, reniformes o anchamente falcadas y auriculares, usualmente grandes, de 10-14(-20) cm de largo por 6-8(-12) cm de ancho. Inflorescencia cimosa o cimoso-paniculada con 10-15(-30) flores; pedúnculo de 8-10(-14) cm de largo, delgado, de 1.5-2.5 mm de diám. en la base, furcado o bifurcado, pubescente, pigmentado como los pedicelos y el cáliz, pelos muy cortos; pedicelos de 15-20 mm de largo, articulados cerca del cáliz o a 3-4 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, pequeño, de 5.5 mm de largo, lóbulos elíptico-lanceolados, súbitamente angostados en acúmenes agudos de 1.0-1.5 mm de largo. Corola rotácea, pequeña, de 2.5-2.8 cm de diám. (Fig. 383), violeta clara o lila oscura, estrella interna gris amarillenta. Columna de anteras cilíndrico-cónica, asimétrica, anteras de 5.0-5.5 mm de largo, angostamente lanceoladas, base cordada; filamentos de 1.0-1.5 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 8.5-9.0 mm de largo, exerto 1.5-2.0 mm, densamente papiloso en el tercio basal; estigma pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo, verde claro; ovario redondo a ovalado. Fruto

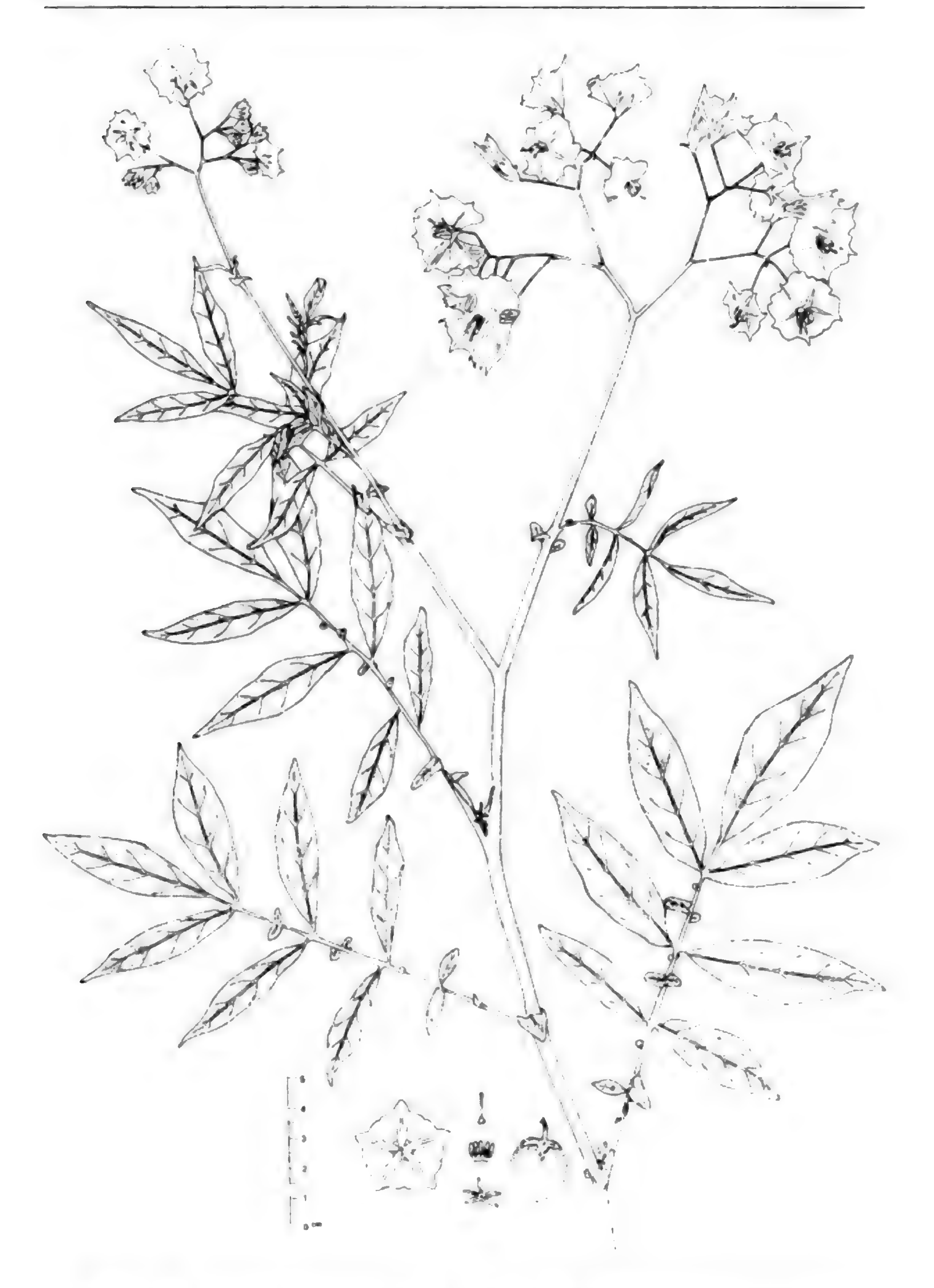


Figura 382. Planta, disección floral y fruto de *Solanum saxatilis* (*Ochoa 15082*, holotipo).



Lámina XXXV. *Solanum saxatilis* Ochoa

de hasta 25 mm de largo, ovalado, de ápice obtuso o raramente redondo, verde claro hacia el tercio apical y verde oscuro difuminado con un matiz liláceo hacia los dos tercios basales. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Tipo: PERU, dpto. Puno, prov. Sandia, cerca de Kkakkapata, ca. 3550 m alt., entre farallones de suelos pedregosos y húmicos de quebrada húmeda y declives empinados, escasa, 19 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15082* (holotipo OCH, isotipos CIP, MO, MOL). Paratipo: PERU, dpto. Puno, prov. Sandia, Pucpuquipata, ca. 3650 m alt., cerca de Kkakkapata, a 2 km al este de Janahuaña, entre suelos húmedos y base de acantilados rocosos, 4 marzo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15606* (CIP, MO, MOL, OCH, USM).

Afinidades

Esta especie tiene alguna afinidad con *S. bukasovii* pero se difiere de ésta principalmente por la planta más robusta y alta sin roseta en la base, la corola más pequeña y más rotácea, una menor disección de hojas y folíolos más lanceolados de ápice agudo o acuminado.

Hábitat y Distribución

Crece en quebradas estrechas y húmedas de clima frío vecinas a las altas punas y riscos rocosos, entre 3500 y 3650 m, sobre suelos húmedos pedregosos y húmicos

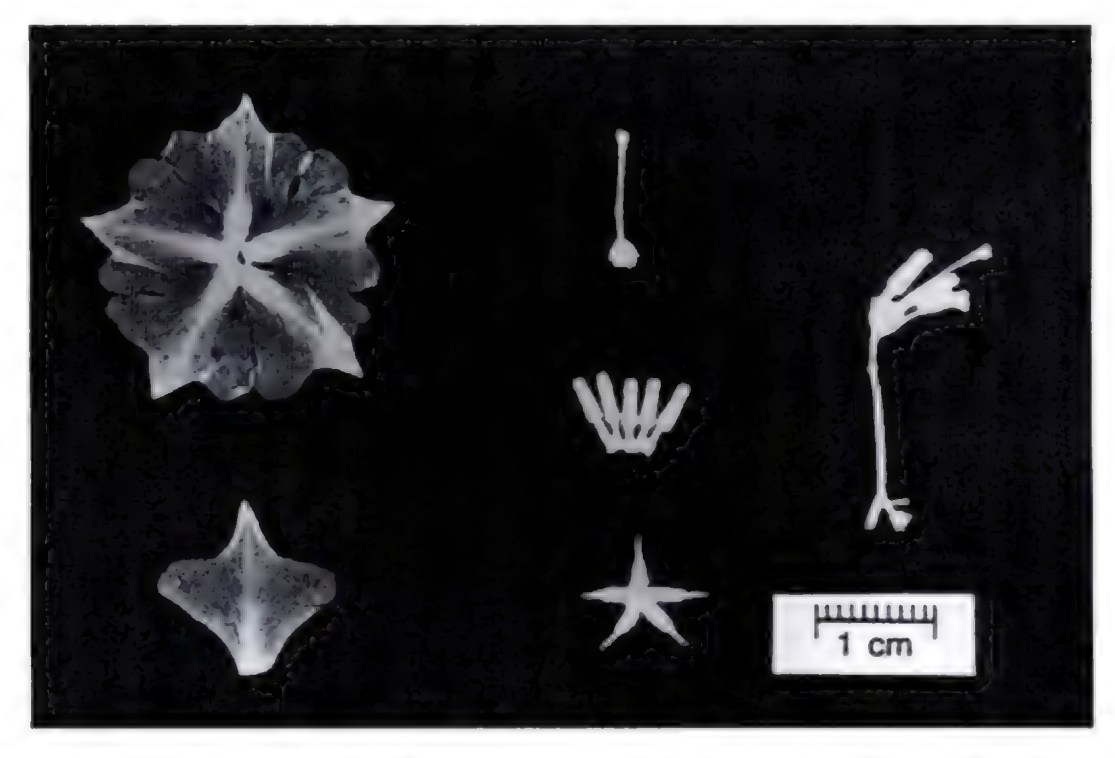


Figura 383. Disección floral de *Solanum saxatilis* (*Ochoa 15082*, holotipo).

o grietas de rocas entre pajonales de *Stipa ichu* con presencia de *Astragalus* sp., *Duranta rupestris*, *Lupinus* sp. y *Saracha biflora*. También se encuentra en pendientes escarpadas con grandes mechones de *Cortaderia* sp. (= Nihua). Es endémica de la localidad tipo o vecindades de la provincia Sandia, departamento de Puno, al sur del Perú (Mapa 28).

Especímenes Examinados

Departamento Puno

Provincia Sandia: Kkakkapata, ca. 3500 m alt., en taludes empinados y suelos húmicos y cascajosos, cerca de rocas grandes, en quebrada húmeda, asociada con *Stipa ichu*, *Duranta rupestris*, *Saracha biflora* y *Verbena* sp., 19 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15082* (CIP, MO, MOL, OCH, colección tipo de *S. saxatilis*). Pucpuquipata, ca. 3650 m alt., cerca de Kkakkapata, a 2 km al este de Janahuaña, en suelos húmedos cerca de acantilados y farallones rocosos con *Cortaderia* sp. y piso de helechos y pastos, 5 marzo 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15606* (paratipos CIP, MO, MOL, OCH, USM).



Figura 384. Tubérculos de *Solanum saxatilis* (*Ochoa 15606*), recolectados en Puno, agosto 1984.

Potencial Genético

Así, según el Cuadro 96, *S. saxatilis* es compatible en cruzamientos recíprocos con *S. candolleanum* de la serie Tuberosa, pero es incompatible con *S. huarochiriense*, pese a ser de la misma serie y del mismo EBN=2. Igualmente, fue compatible con *S. chomatophilum*, pese a ser de la serie Conicibaccata, pero fue incompatible con *S. urubambae*, aunque ésta también es de la serie Conicibaccata y del mismo EBN=2. También fueron incompatibles los cruzamientos unilaterales con *S. tuberosum* subsp. *andigena*.



Figura 385. Pucpuquipata, 3700 m alt., a unos 4 km (distancia aérea) de Patambuco, localidad tipo de *S. saxatilis*, asociada con *Stipa ichu* y *Cortadería* sp., Sandia, Puno.

Cuadro 96. La fertilidad de *Solanum saxatilis* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	25(39)	24(23)	8(5)
			x *S. urubambae*	3(7)	0(0)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. candolleanum*	1(14)	1(8)	30(119)
			x *S. huarochiriense*	2(19)	2(13)	0(0)
2	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	4	0	0

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 97. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. saxatilis*.

CONICIBACCATA	TUBEROSA
S. chomatophilum 11061, 13198, 13199, 14786, 14824	*S. candolleanum* 14990, 15004, 15011, 15023, 15024
S. urubambae 13778, 13779	*S. huarochiriense* 14525
	S. saxatilis 15082
	S. tuberosum subsp. *andigena* 15039

81. *Solanum scabrifolium* Ochoa, Darwiniana 17:427-429, ilustr., 1972.

Figs. 386-388; Mapa 21.

Planta erecta a laxo-erecta o erecto-decumbente, esparcidamente pilosa; tallo simple o ramificado (ramas, cuando presentes, lateralmente extendidas), de 4-8 mm de diám. hacia la base, pigmentado, subglabro o esparcidamente piloso, sin alas o muy angostamente alado, alas rectas; entrenudos de (1.5-)2.5-5.0 cm de largo. Estolones de 50-60 cm de largo, muy delgados, de 1-2 mm de diám.; tubérculos pequeños de 1-2 cm de largo, redondos a ovalados, blancos. Hojas escábridas de textura gruesa y coriácea o subcoriácea, de 7-10(-14) cm de largo por 5-7(-8) cm de ancho, verdes claras y algo brillantes por encima, verdes opacas

o ligeramente pigmentadas de violeta pálido por debajo; hojas imparipinnadas con 4-5 pares de folíolos y 0-2 pares de interhojuelas; folíolos esparcidamente pilosos, pelos cortos y ásperos por encima, pilosos sólo en las venas y vénulas por debajo, los márgenes de los folíolos enteros o menudamente subcrenados. Folíolo terminal anchamente ovado, ápice agudo, base redondeada, algo más grande que los folíolos laterales adyacentes, de 2.5-6.0 cm de largo por 2.0-3.5 cm de ancho; folíolos laterales elíptico-lanceolados o angostamente ovado-lanceolados, ápice agudo a subobtuso, base simétrica o asimétricamente redondeada, sésiles o subsésiles; base de los folíolos del primer par superior usualmente algo más decurrente sobre el raquis. Interhojuelas, cuando presentes, muy pequeñas, de 1-5 mm de largo, orbiculares, ovadas o elípticas, sésiles. Hojas pseudoestipulares falcadas o subamplexicaules, de 5-12 mm de largo por 3-7 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada con 4-5 hasta 25 flores; pedúnculos cortos de 3-5 cm de largo, pigmentados y esparcidamente pubescentes; pedicelos de 20-35 mm de largo más densamente pubescentes como el cáliz, articulados hacia el tercio superior, articulación a 7-9 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico de 7-8 mm de largo; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados de márgenes membranosos en la base, súbitamente acuminados, acúmenes agudos o subespatulados, de 2-3 mm de largo. Corola rotácea de 2.5-3.0 cm de diám. (Fig. 387), morada con una estrella blanquecina formada por franjas que se extienden desde el acumen hasta la base de cada pétalo; pétalos anchos, acúmenes pequeños de ápices densamente puberulentos. Columna de anteras subcilíndrico-cónica, anteras anchamente lanceoladas, de 5.0-5.5 mm de largo, base cordada; filamentos cortos de 1 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 9-10 mm de largo, exerto 4-5 mm, glabrescente o papiloso en el tercio inferior; estigma capitado, hendido y pequeño. Fruto redondo, verde claro a verde glauco, de 1.0-1.5 cm de diám. (Fig. 388). Número cromosómico 2n=24.

Nombre local: de la planta, *Purun Papa*, del fruto o baya, *Shuructa*.

Tipo: **PERU**, dpto. Huánuco, prov. Huamalíes, vecindades de Pincullo, 2940 m alt., 22 abril 1967, C. *Ochoa 2633*, 2n=24 (holotipo OCH).

La diagnosis original de *S. scabrifolium* está basada solamente en plantas reproducidas en la Universidad Nacional Agraria La Molina, cerca de Lima. Como era de esperar, en posteriores colecciones hechas cerca de la localidad tipo de esta especie, aclaré y consigné su variabilidad morfológica más ajustada a su crecimiento bajo condiciones de su hábitat natural. Este hecho puede observarse con claridad en los especímenes originales que se encuentran depositados en mi herbario tales como los del No. *2632* recolectados en la misma localidad y fecha que los del No. *2633*, así como también en los Nos. *2634* y *2635* procedentes de



Figura 386. *Solanum scabrifolium* (*Ochoa 2633*, holotipo).

las localidades vecinas de Pincullo y Llacuy, respectivamente. Así mismo, una información complementaria útil para el concepto taxonómico de *S. scabrifolium* puede apreciarse en las colecciones vivas o especímenes de herbario de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., mantenidos y conservados bajo el No. *PI-365363* (= *Och. S-60*) así como en especímenes de herbario CIP y OCH de plantas crecidas bajo condiciones de la sierra de Huancayo y La Molina, Lima, en la costa central del Perú.

Afinidades

Por las hojas escábridas con folíolos de textura gruesa y áspera de márgenes ciliados o a veces crenulados, así como por la forma del cáliz y la posición de la articulación, *S. scabrifolium* tiene alguna afinidad con *S. chiquidenum*. Sin embargo, por la angosta decurrencia de los folíolos sobre el raquis de la hoja, su ligera brillantez por el lado superior o la poca pigmentación lilácea pálida por el lado inferior de las hojas, tiene también alguna afinidad con *S. chomatophilum*.

Hábitat y Distribución

Esta especie vive en quebradas interandinas, entre los 2800 y 3300 m, sobre suelos lateríticos, de preferencia en zonas subxerofíticas con poca vegetación con predominio de *Agave americana, Lantana* sp. y *Dodonea viscosa* o *Schinus molle*,



Figura 387. Disección floral de *Solanum scabrifolium* (*Ochoa 2635*).

Caesalpinia spinosa y *Cortaderia rudiuscula* y hierbas como *Alonsoa, Salvia biflora, Salvia coerulea* y *Bidens* sp. Está distribuida solamente en las provincias Dos de Mayo y Huamalíes del departamento de Huánuco, al norte del Perú (Mapa 21).

Especímenes Examinados:

Departamento Huánuco

Provincia Dos de Mayo: Distr. Quivilla, en los niveles inferiores del Cerro Intipunco, 2800 m alt., cerca de la base de la portada natural del Cerro Intipunco, frente a Culquish, hojas coriáceas, 22 abril 1967, *C. Ochoa 2632*, 2n=24 (OCH).

Provincia Huamalíes: Vecindades de Pincullo, 2940 m alt., muy escasa, se recolectaron sólo bayas y tubérculos, 22 abril 1967, *C. Ochoa 2633* (OCH, colección tipo de *S. scabrifolium*, de planta crecida en la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima). Pincullo, 3000 m alt., cerca de Morca, 22 abril 1967, *C. Ochoa 2634*, 2n=24 (OCH). Niveles inferiores del Cerro Llacuy, cerca de Huergá, 3340 m alt., entre Taricay y Playa, pasando Cochapata, entre densos matorrales arbustivos, al pie de una cascada que sale de un declive rocoso, 22 abril 1967, *C. Ochoa 2635*, 2n=24 (MOL, OCH, USM). Faldas del Cerro Llacuy, cerca de Llata, 3300 m alt., se recolectaron sólo bayas maduras y fragmentos pobres de hojas, 22 abril 1967, *C. Ochoa S-60*, 2n=24 (OCH), (CIP, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo en abril 1988, de semilla procedente de EE.UU., No. *PI-365363 = Och. S-60*) y (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas del mismo No. *PI-365363* en invernadero del CIP, La Molina, en junio 1988).



Figura 388. Frutos de *Solanum scabrifolium* (*Ochoa 2635*).

82. *Solanum sparsipilum* (Bitt.) Juz. et Buk. ap. Bukasov, en N.I. Vavilov, Theor. Bases Plant Breed. 3:11, 1937.

Figs. 389-394; Mapa 30.

S. tuberosum L. subsp. *sparsipilum* Bitt., Repert. Sp. Nov. 12:152-153, 1913. Tipo: BOLIVIA. Dpto. La Paz, [prov. Murillo], Obrajes, cerca de La Paz, 26 enero 1907, *Buchtien 771* (E, G, MO, US).

S. aracc-papa Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. ser. Biol. 2:306-307, 1937. Tipo: *Juzepczuk 1455*, PERU. Dpto. y prov. de Cusco, Cerro Huilcacalle, cerca de la Villa de San Sebastián, no lejos de Cusco, tubérculos recolectados 1 agosto 1927 (WIR, de plantas crecidas cerca de Leningrado, URSS).

S. catarthrum Juz., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. ser. Biol 2:307-308, 1937. Tipo: *Kauffman s.n.*, PERU. Se recolectaron sólo tubérculos en la Hacienda Lucre, cerca de Cusco, 18 noviembre 1932 (WIR, No. *K-20*, de plantas crecidas cerca de Leningrado, URSS).

S. anomalocalyx Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 52:126-127, Fig. 42, 1944. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Cercado, cerca de Cochabamba, 14 marzo 1939, *Balls, Gourlay y Hawkes 6222* (BM, CPC, K, US).

S. brevimucronatum Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 52:127, Fig. 43, 1944. Tipo: BOLIVIA. Dpto. La Paz, Obrajes, cerca de La Paz, 28 enero 1939, *Balls, Gourlay y Hawkes 5890* (CPC). Paratipo: BO LIVIA. Calacoto, valle de Obrajes, cerca de La Paz, 28 enero 1939, *Balls, Gourlay y Hawkes 5895* (CPC, UC, US).

S. calcense Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 53:128-129, Fig. 46, 1944. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Calca, Hacienda Urco, 3350 m alt., cerca de Calca, 11 mayo 1939, *Balls y Hawkes 6744* (CPC, de planta crecida en campos de Edimburgo, Escocia).

S. lapazense Hawkes, Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge 52:127-128, Fig. 44, 1944. Tipo: BOLIVIA. Dpto. La Paz, abajo de La Paz, 29 enero 1939, *Balls, Gourlay y Hawkes 5903*,(CPC, K).

S. anomalocalyx var. *brachystylum* Cárdenas y Hawkes, J. Linn. Soc., Bot. 53:105, 1945 (como var. *brachystyla*). Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Cercado, La Maica, febrero 1944, *Cárdenas 3519* (CPC).

S. anomalocalyx var. *llallaguanianum* Cárdenas y Hawkes, J. Linn. Soc., Bot. 53:104-105, 1945. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Tarata, Llallaguani, cerca de Anzaldo, 2900 m alt., enero 1944, *Gandarillas s.n.* = *Cárdenas 3508* (CPC), y *Cárdenas 3518*, cerca de La Angostura, 2550 m alt., febrero 1944 (CPC cotipo).

S. anomalocalyx var. *murale* Cárdenas y Hawkes, J. Linn. Soc., Bot. 53:106, 1945 (como var. *muralis*). Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Cercado, La Maica, marzo 1944, *Cárdenas 3507* (CPC).

S. calcense var. *urubambae* Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Parte II (Publ. Univ. Nac. Cusco):57, Fig. 9, 1956 (como var. *urubambense*). Tipo: PERU. Dpto. Cusco, Phiri, [prov. Urubamba], *Vargas* C. *9824* (CUZ, LL, MO).

S. membranaceum Vargas, *Las Papas Sudperuanas*, Parte II (Publ. Univ. Nac. Cusco): 62, Fig. 20, 1956. Tipo: PERU. Dpto. Cusco, prov. Urubamba, Pumahuanca, *Vargas* C. *7595* (CUZ, OCH).

S. sparsipilum var. *llallaguanianum* (Cárd. y Hawkes) Correll, en Correll, *The Potato and Its Wild Relatives*, Renner, Texas, p. 465. 1962. Colección tipo: el mismo de *S. anomalocalyx* var. *llallaguanianum*).

S. ruiz-cevallosii Cárdenas, Rev. de Agricultura, Cochabamba 11:13-14, Fig. s.n., 1968. Tipo: BOLIVIA. Dpto. Cochabamba, prov. Cercado, Las Cuadras, febrero 1966, *Cárdenas* 6229 (CA).

S. sparsipilum subsp. *sparsipilum* Hawkes, en *The Potato: Evolution, Biodiversity, and Genetic Resources*, London, 169, 1990.

S. sparsipilum subsp. *calcense* Hawkes, en *The Potato: Evolution, Biodiversity, and Genetic Resources*, London, 169-170, 1990.

Planta erecta a erecto-ascendente, a veces decumbente, robusta, frondosa, de (30-)50-70(-120) cm de altura, esparcidamente pilosa; tallo ligeramente flexuoso, glabrescente, usualmente ramificado, vigoroso, de 6-10(-12) mm de diám. hacia la base, subpigmentado, alado, alas rectas de 1-2 mm de ancho, entrenudos de (1.5-)2.5-5.0(-7.0) cm de largo. Estolones de hasta más de 2 m de largo; tubérculos blancos, redondos a ovalados, a veces ligeramente compresos, de 1.5-3.0(-5.0) cm de largo. Hojas algo flácidas de (7-)12-27(-33) cm de largo por (4-)7-16(-19) cm de ancho, rugosas, verdes oscuras y con esparcidos pelos toscos y cortos por encima, verdes claras y menos pilosas por debajo; hojas imparipinnadas con 3-4(-5) pares de folíolos laterales y (0-)3-7 pares de interhojuelas, menos frecuentemente con hasta 6 pares de folíolos y 20 pares de interhojuelas. Folíolos ovados a ovado-elípticos o anchamente elípticos a elíptico-lanceolados de ápice obtuso, agudo o muy cortamente acuminado, base oblicuamente redondeada a cuneada o subcordada, subsésiles o peciolulados, de hasta 6-10 mm de largo. Folíolo terminal anchamente elíptico-lanceolado o más anchamente ovado, ápice agudo o cortamente acuminado, muy rara vez obtuso, base usualmente redondeada a cuneada, menos frecuentemente cordada, muy angostamente decurrente sobre el raquis, ligeramente más grande que los folíolos laterales adyacentes, de (3-)4-9(-11) cm de largo por (1.5-)2.5-5.5(-6.8) cm de ancho. Folíolos laterales del primer y segundo pares superiores casi del mismo

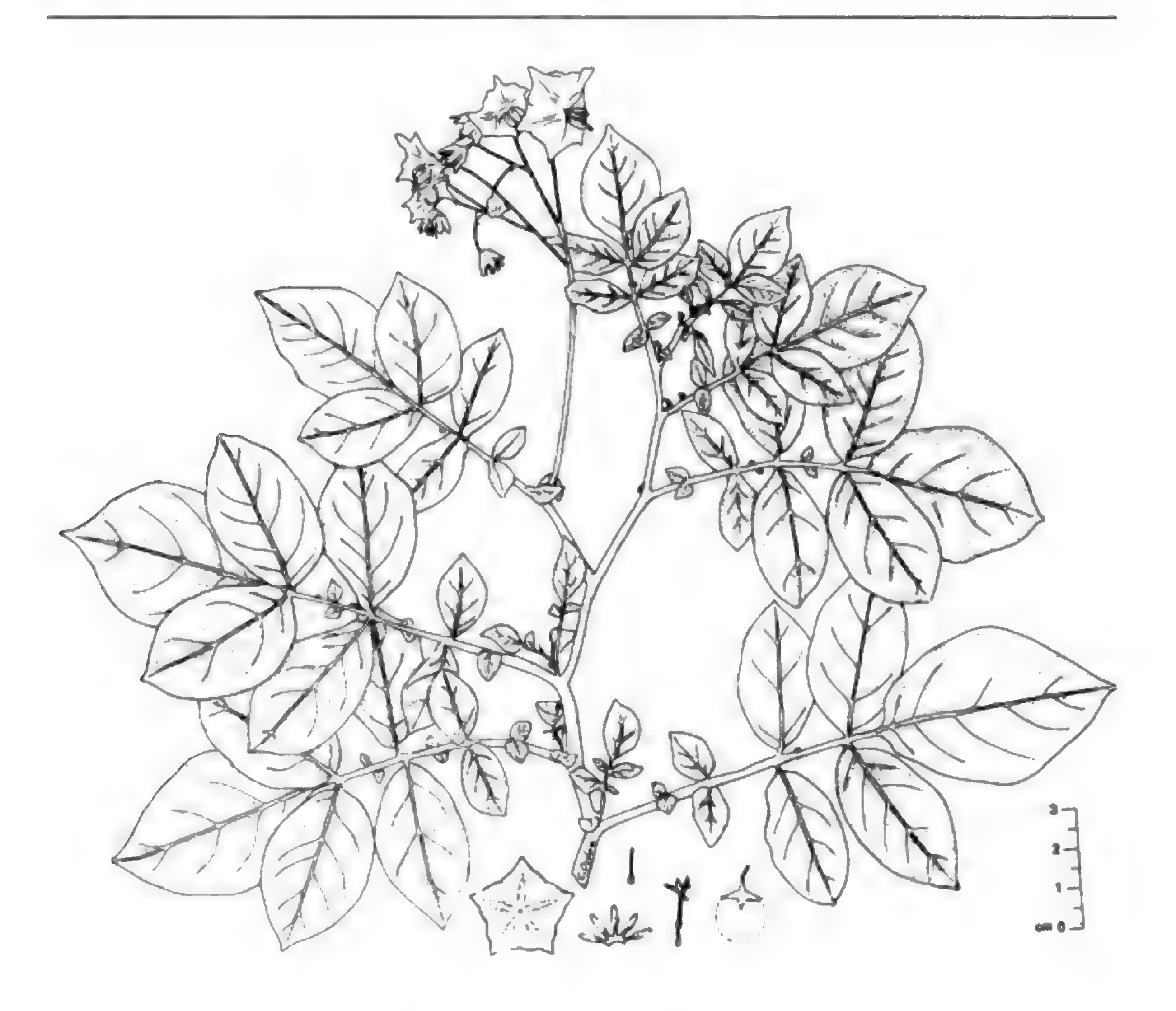


Figura 389. *Solanum sparsipilum* (*Ochoa 7611*)

tamaño entre sí, de 3.5-6.0(-8.5) cm de largo por 2.0-3.5(-4.5) cm de ancho; folíolos de los últimos pares inferiores considerablemente más pequeños. Interhojuelas orbiculares a ovadas de diferentes tamaños, desde 1 mm hasta 12 mm de largo, más o menos sésiles. Hojas pseudoestipulares, anchamente falcadas, de hasta 18 mm de largo por 9 mm de ancho. Inflorescencia cimosa o cimoso-paniculada, con (4-)8-16(-20) flores; pedúnculo de (2-)4-8(-12) cm de largo, subpigmentado, esparcidamente piloso como los pedicelos; pedicelos de 15-25(-30) mm de largo, delgados, de 1-2 mm de diám.; articulados encima del centro o hacia el tercio superior a unos 7-12 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, densamente pubescente, de 5.5-6.5(-8.0) mm de largo, lóbulos anchamente ovado-lanceolados o redondeados de ápice frecuentemente acuminado, acúmenes agudos, filiformes, de 1.0-1.5 mm de largo, rara vez apiculados. Corola rotáceo-pentagonal a rotácea con acúmenes de 2.5-4.5(-6.0) mm de largo, azul violácea pálida o morada muy oscura, menos frecuentemente azul o blanquecina, de 2.6-3.0 cm de diám. (Figs. 389, 390, 391). Anteras anchamente lanceoladas de 5.0-6.5 mm de largo por 1.5-2.5 mm de ancho en la base. Estilo de 9-13 mm de largo, exerto hasta 4 mm, subgloboso o cortamente papiloso hacia el centro o tercio basal; estigma grueso, cortamente capitado, hendido. Fruto redondo a ovalado de 1.5-2.0 cm de diám., verde con algunos jaspes verticales violetas oscuros y pequeños puntos blancos esparcidos no verrucosos (Fig. 392). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombres locales de la planta: *Apharuma* en Calacoto, La Paz, Bolivia; *Atokk Papa* en San Sebastián, Cusco, Perú; *Arakk Papa* o *K'ita Papa*, en Cusco, Perú; de la baya o fruto: *Mamarco* o *Ckucari* en la provincia Carabaya, Puno.

Tipo: BOLIVIA, La Paz, en declives de cerro, 3800 m alt., 26 enero 1907, *O. Buchtien 771 p.p.* (lectotipo US *fide* Hawkes y Hjerting, 1989, p. 343).

Cuando Bitter describío su *S. tuberosum* subsp. *sparsipilum*, intuyó que más tarde, cuando se dispusiera de más material de estudio, se cambiaría su rango. En efecto, en 1937 Juzepczuk y Bukasov la propusieron como *S. sparsipilum*.

Esta especie de amplia distribución geográfica aparentemente muy variable, especialmente en la pubescencia de la planta, la forma y la disección foliar, así como en la forma, el tamaño y el color de la corola, ha inducido en el pasado a la descripción de muchas entidades nuevas de rango específico y varietal que a la luz de estudios más recientes sólo muestran diferencias menores y resultan ser sinónimos, como he discutido en detalle en mi trabajo sobre las papas silvestres de Bolivia (Ochoa, 1990). En este sentido merece una aclaración especial en relación con *S. aracc-papa*; la colección original de esta entidad fue hecha en

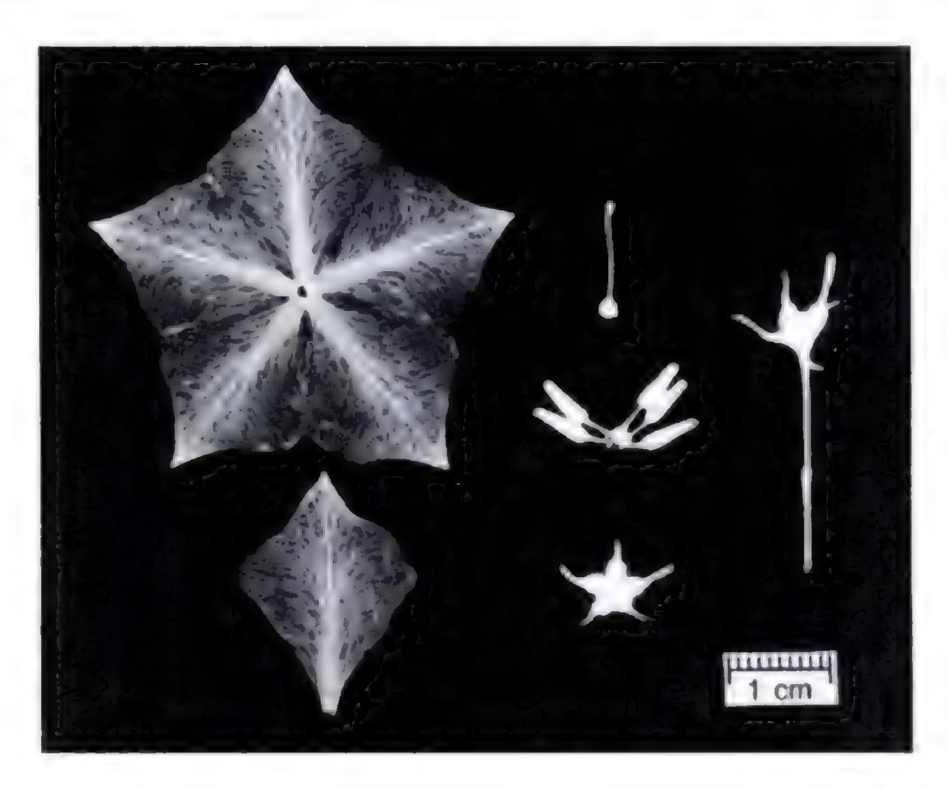


Figura 390. Disección floral de *Solanum sparsipilum*, Urubamba, Cusco (*Ochoa 8358*).

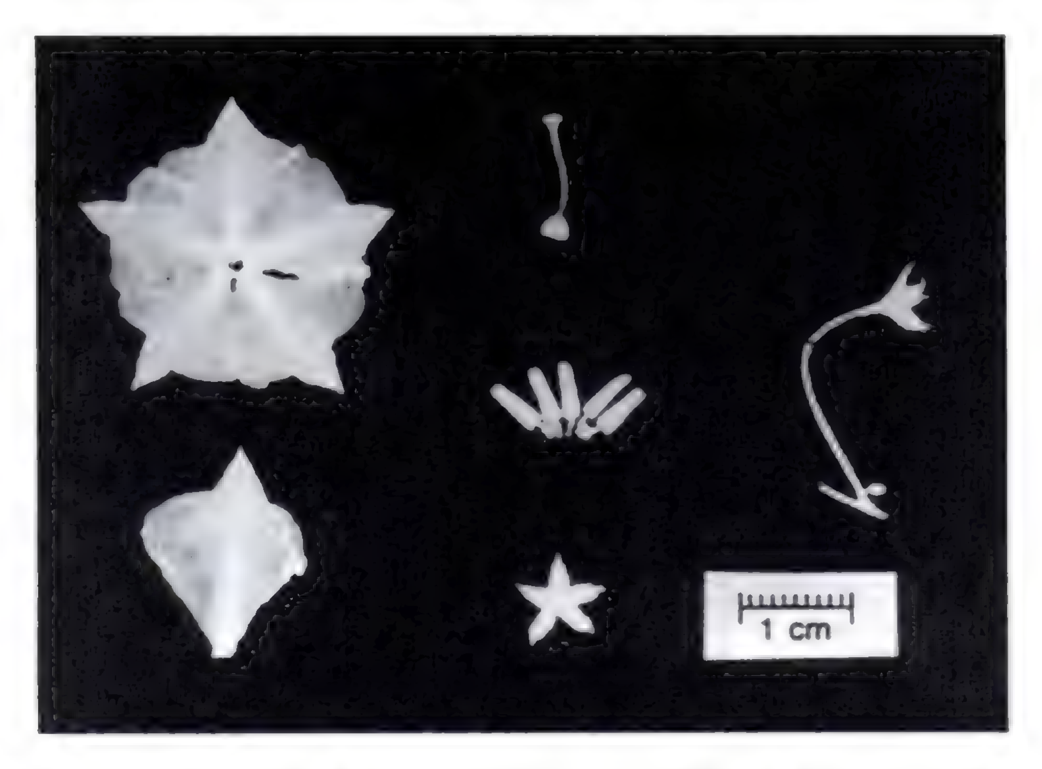


Figura 391. Disección floral de *Solanum sparsipilum*, Huilcarpay, Cusco (*Ochoa 13708*).

agosto de 1927 por Juzepczuk bajo su número *1455* en el Cerro Huilcacalle, frente a San Sebastián, cerca de Cusco. Dada la época del año, sólo recolectó tubérculos que más tarde sembró cerca de Leningrado, Rusia. De plantas reproducidas de estos tubérculos se prepararon especímenes de herbario que se encuentran en el WIR, donde los he examinado. Un espécimen, *Juzepczuk 1455*, indica con toda claridad la determinación de *Solanum aracc-papa* Juz. Typus. Existe también otro espécimen, *Juzepczuk 1190*, que simplemente indica la misma determinación y el mismo lugar de colección original, aunque tambien de planta reproducida en Leningrado el 30 de octubre de 1929, legado por Juzepczuk. En mi concepto ambos especímenes citados corresponden a *S. sparsipilum*.

Por otra parte, al tratar las papas silvestres de Bolivia (Ochoa, 1990), propuse como lectotipo de *S. sparsipilum* el espécimen de *Buchtien 771* que se encuentra en el Herbario Nacional de Estados Unidos (US). Sin embargo, esta designación corresponde por prioridad a Hawkes y Hjerting (1989), quienes además identificaron dos colecciones de Buchtien con el mismo número *771* hechas en distintas fechas y en dos lugares de alturas diferentes, tal como rectifico ahora, es decir, *Buchtien 771 p.p.* recolectado en La Paz, en declives o laderas de cerro a 3800 m, el 26 de enero de 1907, que ahora está representado por el lectotipo (US) y *Buchtien 771 p.p.* recolectado abajo de Obrajes, La Paz, a 3350 m alt., el 17 de febrero de 1932, cuyos especímenes se encuentran en los herbarios de Edimburgo (E), Ginebra (G) y Missouri (MO). Además de lo referido, Bitter



Figura 392. Frutos de *Solanum sparsipilum*, recolectados en Acomayo (*Ochoa 7611*).

también indicó la existencia de otro espécimen de la subsp. *sparsipilum* en el herbario de Breslau, Polonia; infortunadamente, al presente, ese espécimen no se encuentra en el citado herbario y se considera perdido.

Al examinar bajo condiciones experimentales controladas varias colecciones de *S. sparsipilum,* he observado la notable reducción de su aparente variabilidad, especialmente en la disección de las hojas y aún en la forma y el tamaño de los folíolos. Así, entre otros, no es constante el carácter de folíolos mucho más anchamente ovados de base cordada o subcordada que se observa en algunos especímenes recolectados al estado natural.

Afinidades

Desde los tiempos de Bitter se considera a *S. sparsipilum* como la especie más estrechamente relacionada con la papa cultivada *S. tuberosum* (Fedde Rep., p. 152-153, 1913). Igualmente, desde hace tiempo se preconiza a *S. sparsipilum* como una de las especies ancestrales de *S. tuberosum* (Hawkes, 1956a), Ugent (1970a) cree que esta especie-maleza se ha originado en cruzamientos entre la papa cultivada diploide y *S. canasense* del complejo de *S. brevicaule*, y por eso es de un origen híbrido estabilizado. Recientemente Cribb y Hawkes (1986) han propuesto, según evidencias experimentales, que el origen de la subsp. *andigena* se produjo por un cruzamiento natural de la papa cultivada diploide *S. stenotomum* (2n=24) y la especie silvestre (maleza) *S. sparsipilum,* con doblaje de su número cromosómico (2n=48) algún momento después de haberse introducido al cultivo ese híbrido diploide.

Por el hábito de la planta, la forma y disección de las hojas y los pedúnculos y pedicelos delgados, *S. sparsipilum* tiene estrechas relaciones de afinidad con *S. sawyeri,* de la que se diferencia principalmente por la textura más fina, menos rugosa y menos pilosa o subglabra de sus hojas, por su corola rotácea e invariablemente morada y por su color verde-glauco y densamente moteado de puntos blancos del fruto.

Solanum sparsipilum tiene también algunas relaciones de afinidad con *S. bukasovii,* de la que se distingue por sus plantas usualmente más grandes no arrosetadas, su tallo de entrenudos más largos, sus hojas más esparcidamente pilosas, sus pedúnculos menos pilosos, más cortos y más delgados, su articulación del pedicelo más baja y su cáliz diferente en forma y tamaño.

Hawkes y Hjerting (1989, p. 341) indican la probable relación de afinidad de *S. sparsipilum* con *S. leptophyes* y *S. brevicaule*; sin embargo, ambas especies, si bien tienen alguna afinidad entre sí, son extremadamente diferentes a *S. sparsipilum*.

Hábitat y Distribución

Solanum sparsipilum, considerada predominantemente como una especie-maleza, es común al Perú y a Bolivia. Se encuentra creciendo cerca o dentro de campos de cultivos, especialmente de maíz, donde vulgarmente es llamada *Arakk Papa*; en bordes de senderos o en valles de climas templados o benignos húmedos; cerca de arroyos o quebradas subxerofíticas; o en lugares fríos y remotos de *prepuna* y *puna*, lejos de viviendas o dentro de cementerios, donde el nombre vernacular cambia al de *Atokk Papa* o *K'ita Papa*. Tiene una gran adaptación a diferentes tipos de suelos; crece bien en suelos pobres cascajosos o arenosos o mejor en suelos ricos en materia orgánica o arenoso-arcillosos, sobre paredes de piedra y barro o en campos abiertos de escasa vegetación o entre matorrales herbáceos húmedos asociada con *Brassica, Poa, Urtica, Calceolaria, Verbena, Polygonum, Galinsoga, Rumex, Eragrostis, Ipomoea, Oxalis*, otros *Solanum* tuberíferos, especialmente *S. raphanifolium*, o menos frecuentemente con *S. marinasense* o *S. bukasovii* y otros *Solanum* no tuberíferos. También crece entre montes arbustivos subxerofíticos cerca de *Nicotiana, Agave, Buddleja, Cortaderia, Mutisia, Tecoma, Croton, Trichocereus* y *Puya* o a la sombra de árboles como *Schinus, Cassia, Escallonia* y *Eugenia*.

En el Perú los límites altitudinales de distribución de *S. sparsipilum* oscilan



Figura 393. Hábitat de *Solanum sparsipilum*, valle del Urubamba, cerca de Pisac, Cusco.

entre los 2500 y 4200 m, pero su preferencia está entre los 2500 y 3200 m. Así, en más de 150 colecciones examinadas se han encontrado 134 creciendo entre esos niveles distribuidas principalmente en los valles de las provincias de Anta, Calca, Paucartambo, Quispicanchis y Urubamba, del departamento de Cusco, mientras que entre los 3300 y 3500 m de las zonas de transición de valle a *puna* de las mencionadas provincias se han encontrado sólo 13 muestras y escasamente 6 en las punas entre los 3700 y 4200 m de las provincias de Anta y Acomayo, del departamento de Cusco, Chucuito y Carabaya, del departamento de Puno, y Andahuaylas, del departamento de Apurímac. En resumen, la distribución de *S. sparsipilum* en el Perú se extiende desde el departamento de Apurímac hasta el departamento de Puno, al sur (Mapa 30).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Abancay: Curahuasi, 2800 m alt., entre pedregales, enero 1950, *F. Marín 1891* (F).

Provincia Andahuaylas: Pumapata, 3850 m alt., cerca de Pampachiri, entrando por el desvío de la carretera Andahuaylas-Pampachiri, mayo 1975, *C. Ochoa 9801* (OCH).



Figura 394. Cerca de Wilcacalle, Cusco, localidad tipo de "*S. aracc-papa*" (= *Solanum sparsipilum*).

Departamento Cusco

Provincia Acomayo: Acos, 3150 m alt., creciendo en tierras cultivadas, 1 marzo 1948, *C. Vargas C. 7082* (CUZ, LL). Cementerio de Pomacanchi, 3735 m alt., cerca de paredes de adobe, en terreno suelto, creciendo con *S. megistacrolobum*, 6 mayo 1975, *C. Ochoa 7611* (CIP, GH, MOL, OCH, US). Wilcacalle, 4200 m alt., distr. Pomacanchi, n.v. *Alkko Papa*, entre orccoquisa [= *Urtica*], llaulli [= *Chuquiraga*], chinchircoma [= *Mutisia*] y pastos, febrero 1982, *R. Ortega 074* (OCH). Cerca de Pillpinto, entre Acomayo y Pillpinto, en márgenes de cultivos de maíz, 15 marzo 1984, *C. Ochoa 15696* (CIP, OCH).

Provincia Anta: Pampa de Anta, 3400 m alt., en bordes de chacra, 18 enero 1945, *C. Vargas C. 4856 p.p.* (CUZ, LL, OCH, plantas 1, 2 y 3, hoja de *S. raphanifolium*, y 4, hoja de *S. sparsipilum*). Chacán, 3500 m alt., en la ruta Cusco-Urubamba, n.v. *Arakk Papa*, 11 febrero 1960, *C. Ochoa 2174* (OCH, US). Laderas del cerro Puncupata, 3700 m alt., a 1 km al oeste de Cachimayo, en la ruta Cachimayo-Chinchero, abril 1971, *C. Ochoa 3052* (OCH, US, de planta crecida en Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, de tubérculos originalmente recolectados). Pumatal, 3000 m alt., cerca del km 53 del ferrocarril Cusco-Machu Pikchu-Quillabamba, en taludes pedregosos, 13 marzo 1984, *C. Ochoa 15637* (OCH, US).

Provincia Calca: Hacienda Urco, 3350 m alt., cerca de Calca, 11 mayo 1939, *E.K. Balls y J.G. Hawkes 6744* (CPC, colección tipo de *S. calcense*, de planta crecida en campo de Edimburgo, Escocía). Pisac, 3200 m alt., papa silvestre, n.v. *Arakk Papa*, arvense, febrero 1942, *F. Marín 075* (F). Pisac, 3000 m alt., en cultivos-maizales, etc., marzo 1942, *F. Marín 103* (F). Calca, 11 enero 1945, *C. Vargas C. s.n.* (CUZ). Hacienda Urco, 2800 m alt., cerca de campos de cultivo, 11 enero 1945, *C. Vargas C. 4854* (CUZ, LL, OCH 2 pliegos, topotipo de *S. calcense*). Pisac, 3000 m alt., papa silvestre, en sitios abonados, humus sobre rocas, enero 1950, *F. Marín 1892* (F). Calca, 3000 m alt., cerca del pueblo, 24 abril 1953, *Peterson y Hjerting 1534* (WIS, de plantas vivas creciendo en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.). Malezas en un maizal, bancos húmedos de pastizal a lo largo del río, al fondo del valle del río Urubamba, en el km 54 de la carretera Cusco-Urubamba, ca. 4 km al oeste de Calca (8 km al este de Yucay), 2900-3000 m alt., flores moradas oscuras, asociada con arbolillos, arbustos espinosos, muchas cactáceas, *Tecoma, Puya, Calceolaria* y *Croton*, *Solanum* no tuberíferos, 25 diciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis y C. Vargas C. 847* (OCH, US, WIS-3 pliegos). Al fondo del valle del río Urubamba en el km 58 de la carretera a Urubamba, ca. 8 km al noreste de Calca (4 km al sureste de Yucay), ca. 2900 m alt., 29 diciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 903* (US, WIS 2 pliegos); *904* (US, WIS 2 pliegos); *904a* (WIS), *904a = PI-310957* (OCH, de plantas crecidas en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.) y *905* (OCH, US, WIS 5 pliegos y WIS pliego 2A). Al

fondo del valle del río Urubamba en el km 56 de la carretera Cusco-Urubamba, ca. 6 km al oeste de Calca (6 km al este de Yucay), ca. 2900-3000 m alt., 29 diciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 932* (WIS). En el km 56 de la carretera Cusco-Urubamba, ca. 2900-3000 m alt., al fondo del valle del río Urubamba, ca. 6 km al oeste de Calca (6 km al este deYucay), 29 diciembre 1962, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 933 p.p.* (6 pliegos, pliego 1a, pliego 1A, pliego 1b, 1c, 2a, 2A, 2b y 2c, todos los pliegos en WIS). Cerca del pueblo de Calca, 2990 m alt., hierba en un maizal, n.v. *K'ita-papa*, 31 diciembre 1963, *D. Gade s.n.* (WIS). En el km 19 de la carretera Cusco-Pisac (12 km al suroeste de Pisac), creciendo encima de un muro de piedra entre la carretera y un maizal, 17 febrero 1963, *D. y. V. Ugent 3733, 3735, 3736* (WIS) y *3737* (US). A 2 km al norte de Pisac en la carretera a Calca, 2900 m alt., en un maizal y en un cerco de roca, arbustos y cactáceas, cerca de un declive de cerro con *Solanum caripense, Mutisia, Oxalis* y *Solanum* no tuberíferos, 22 febrero 1963, *D. y V. Ugent 3861* (WIS pliego 2 y pliego 3), *3862* (US) y *3864* (WIS 6 pliegos). En el km 54 de la carreta Calca-Urubamba, un poco al oeste de Calca, 2975 m alt., una hierba al borde de la carretera en campos de frijol, 17 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4452* (US); *4453*, 2 pliegos (WIS); *4454*, 2 pliegos (WIS) y *4456*, 2 pliegos (WIS). En el km 53 de la carretera Calca-Urubamba, 2975 m alt., cerca de Calca, en un declive de patizales a lo largo del río Urubamba, 17 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4464*, 2-pliegos (WIS). Coya, en el km 39 entre Calca y Pisac, a 8 km al noroeste de Pisac por el camino, en el borde de una zanja de drenaje entre la carretera y un muro de adobe alrededor de un maizal, 17 marzo 1963, *D. y V. Ugent 4466*, 2-pliegos (WIS). A 23 km de Cusco en la carretera a Pisac, 3300 m alt., en una quebrada húmeda, plantas de hasta 1.3 m de altura, hojas de 3 pares de folíolos, sin flores, 13 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5147* (CIP). En el km 3 de la carretera Pisac-Urubamba, 2850 m alt., en un maizal, sin flores, 4 abril 1971, *J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5152* (CIP, topotipo de *S. calcense*). Taray, 3000 m alt., cerca de Pisac, entre cultivos de maíz, 16 marzo 1980, *C. Ochoa 13757*, 2n=24 (CIP, OCH). Cerca de Calca, 3000 m alt., Valle Sagrado, sin fecha de recolección, *C. Ochoa SC-95*, 2n=24 (= *PI-365343*, WIS, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., en el verano de 1987).

Provincia Canchis: En la Misión Evangélica, Sicuani, 3500 m alt., hierbas en un maizal, 8 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 1225a* (WIS).

Provincia Cusco: San Sebastián, [3300 m alt.], ruderal, n.v. *Arakk Papa*, de tubérculos recolectados y crecidos en campos de Leningrado, Rusia, con el No. *1190*, 30 octubre 1929. Leg. *S. Juzepczuk*. Determinado por S. Juzepczuk como *Solanum aracc-papa* Juz. (WIR). Cerro Huilcacalle, cerca de la villa de San Sebastián, [3300 m alt.], no lejos de la ciudad de Cusco, sólo tubérculos recolectados el 1 de agosto de 1927 por *S. Juzepczuk* bajo el No. *1455* (WIR,

colección tipo de *S. aracc-papa*, de plantas crecidas y propagadas cerca de Leningrado, Rusia). Un banco sombreado de pastizales, entre San Gerónimo y Saylla, flores moradas brillantes, plantas de hasta 1 m de altura, 1 marzo 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P239* (US). A 3.5 km noroeste de Saylla, cerca de un pequeño arroyo, en la ruta Cusco-Oropeza, 3159 m alt., en un declive asoleado abierto con malezas entre el camino y un maizal, cerca de la casa de campo, 7 enero 1963, *H.H. y C.M. Iltis y D. y V. Ugent 1203* (GH, US, WIS) y *1203*, pliegos 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, todos en WIS). Vecindades de San Sebastián, 3350 m alt., maleza frecuente entre cultivos de maíz, abril 1964, *C. Ochoa y J. Hawkes 2579* (OCH). Puscar, 3200 m alt., al sur de San Gerónimo, cerca de Cusco, Valle del Vilcanota, entre cultivos de maíz, n.v. *Arakk Papa*, 10 abril 1971, *C. Ochoa 2989* (OCH, US). Sempicona, 3280 m alt., entre Saylla y Oropeza, al sur de Cusco, Valle del Vilcanota, entre viejos cercos de piedra y adobe, a la sombra de árboles de *Schinus molle*, 10 abril 1971, *C. Ochoa 2990* (CIP, OCH). Hueraccochan, 3250 m alt., entre San Gerónimo y Saylla, Valle del Vilcanota, al sur del Cusco, n.v. *Atokk Papa*, abundante entre cultivos de papa y maíz o entre viejas paredes de piedra, 6 marzo 1980, *C. Ochoa 13697*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, USM). Huilcarpay, 3400 m alt., a 3 km al oeste de San Sebastián, cerca de Cusco, entre cercos de *Agave* sp., en niveles inferiores del cerro, escasa, 10 marzo 1980, *C. Ochoa 13708*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US, USM, topotipos de *S. aracc-papa*). Granja K'ayra, 3220 m alt., en la parte más baja a unos 500 m a la derecha de la entrada principal, flores moradas, bayas redondas o piriformes, 29 marzo 1981, *C. Ochoa 14377* (OCH, US, USM).

Provincia Paucartambo: Challabamba, 2900 m alt., a 15 km al norte de Paucartambo, siguiendo por la carretera Paucartambo-Challabamba, n.v. *Machu Papa*, entre matorrales herbáceos y arbustivos, 22 febrero 1960, *C. Ochoa 2212*, 2n=24 (OCH). A 9.5 km de Huambutio, en la ruta a Pisac, a lo largo del río Urubamba, 3000 m alt., (13° S, 71° O), creciendo bajo *Schinus molle* entre rocas, *Ephedra* y un cerco de cactus columnares al borde de un maizal, con *Oxalis*, *Ipomoea* sp. y *Cassia*, 18 marzo 1963, *V. y D. Ugent 4472*, pliego 2 (OCH); *4473*, 4 pliegos (WIS); *4474*, 3 pliegos (WIS); *4475*, 2 pliegos (WIS); *4476* (WIS); *4478* (WIS); *4479* (US, WIS 2 pliegos); *4480*, 2 pliegos y *4481* (WIS). Entre Paucartambo y Pajlaira, 3000 m alt., en la ruta Paucartambo-Pumachaca, cerca de Paucartambo, entre abundante vegetación herbácea, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13642*, 2n=24 (CIP, OCH). Pajlaira, 3000 m alt., cerca de Paucartambo, entre Paucartambo y Pumachaca, en cultivos de maíz, tubérculos pequeños de 2-3 cm de diám., blancos, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13644*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en invernadero de Huancayo). Ccaratuyocc, ca. 3350 m alt., subiendo hacia Acjanacu por la carretera Paucartambo-Pilcopata, mucho antes de Pillahuata y antes del desvío a Tres Cruces, en taludes empinados y

suelos negros muy húmedos, 24 febrero 1980, *C. Ochoa 13647* (CIP, MOL, OCH, US). En la ruta a caballo Paucartambo-Huacaca, 3380-3500 m alt., a 10 km al este de Paucartambo, en terrenos sueltos, negros y muy húmedos, flores moradas, grandes, 22 febrero 1980, *C. Ochoa 13655*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM), y *13656*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, US). Descendiendo a caballo de Ccachupata a Huacaca, en la ruta hacia Paucartambo, 3270 m alt., flores moradas, grandes, 25 febrero 1980, *C. Ochoa 13657*, 2n=24 (CIP, F, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM).

Provincia Quispicanchis: Recolectada en la Hacienda Lucre, cerca de Cusco, 1932, *M. Kaufman s.n.* (WIR K-20, colección tipo de *S. catarthrum*, de planta reproducida cerca de Leningrado en 1933). Alrededores de Lucre, 3200 m alt., al sur de Cusco, 6 marzo 1962, *C. Ochoa 2401*, 2n=24 (MOL, OCH). En el km 63 de la ruta Cusco-Sicuani, entre Urcos y Quiquijana, 3189 m alt., en el pueblo Acopata, a 5 km al sur-sureste de Tt'io, en un campo con maíz y muchas papas intercambiadas, 7 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1214* (GH, OCH, 2 pliegos, US, WIS, 5 pliegos). Alrededores de Lucre, 3250 m alt., entre cultivos de maíz, 10 febrero 1963, *C. Ochoa 2444*, 2n=24 (F, GH, MOL, OCH, US, topotipos de *S. catarthrum*). Rajchi, 3095 m alt., cerca de Oropesa, en declive rocoso bajo una pequeña casa nativa con *Nicotiana, Piper, Chenopodium, Oxalis, Salvia,* cactáceas y *Solanum* no tuberíferos, 28 febrero 1963, *D. & V. Ugent 3982* pliegos 1, 2 (WIS); *3983,* pliegos 2, 3, 4, 5, 6, 7 (WIS); *3984,* pliegos 1, 2, 3, 4 (WIS); *3985,* pliegos 2, 3, 4 (WIS); *3986,* pliegos 1, 2 (WIS); *3987,* pliegos 1, 2 (WIS) y *3988* (US). Distr. Lucre, Hacienda Lucre, 3150 m alt., campos cultivados de maíz en senderos con pastizales, 18 abril 1964, *J.G. Hawkes 2477* (OCH, WIS, USA, de plantas crecidas en el Proyecto IR-1 Project, Sturgeon Bay, Wis., EE.UU., con el No. *PI-311000*). Entre Paucarpata y Chuquicahuana, 3250 m alt., en campos cultivados de cebada, 16 febrero 1980, *C. Ochoa 13626-A*, 2n=24 (OCH, USM, de plantas crecidas en campo y en invernadero de Huancayo). Entre Accopata y Muyurina, cerca de Quiquijana, 3200 m alt., entre viejos cercos de piedra y adobe protegida por *Opuntia exaltata,* cerca de campos de maíz, flores moradas oscuras, corola pentagonal, 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13718* (CIP, F, GH, MOL, OCH, UNTC, US, USM). Cerca de Chuquicahuana, 3370 m alt., en la ruta Cusco-Sicuani, con *Scycios, Poa, Opuntia exaltata* y *Tropaeolum cristagalli* y arbolillos de *Buddleja* sp., n.v. *Atokk Papa*, 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13727*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, US).

Provincia Urubamba: En campos de maíz, 2800 m alt., 11 febrero 1946, *C. Vargas 7071* (CUZ, LL). Pumahuanca, 2900 m alt., [cerca de Urubamba], en ladera pedregosa, escasa, fruto subgloboso, 18 enero 1949, *C. Vargas C. 7595* (CUZ, LL, OCH, colección tipo de *S. membranaceum*). Phiri, 2800 m alt., diciembre 1950, *C. Vargas C. 9824* (CUZ, LL, MO, colección tipo de *S. calcense*

var. *urubambae*). En un banco rocoso, a 4 km al oeste de Urubamba, 2900 m alt., planta robusta de hasta 5 pies de altura, muy ramificada, (los especímenes son ramosos), flores azul-lavandas, rotáceas, 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P231* (LL, US), también bajo *PI-246536*, de planta crecida en campos de Sturgeon Bay, Wis., EE.UU. (OCH). A lo largo del terraplén de la línea férrea Cusco-Machu Pikchu, cerca de Ollantaytambo, 3 marzo 1958, *D.S. Correll y E.E. Smith P260* (LL). Pisac, 2800 m alt., en laderas pedregosas cerca del puente, bajando por la carretera Cusco-Pisac vía Huilcacalle, 16 febrero 1960, *C. Ochoa 2190*, 2n=24 (OCH). Ahuaimarca, 2840 m alt., cerca de Urubamba, subiendo hacia la quebrada de Pumahuanca, entre abundante vegetación herbácea, 18 febrero 1960, *C. Ochoa 2193* (OCH). Keru-cancha, 2820 m alt., cerca de Urubamba, entre cercos de piedra, 18 febrero 1960, *C. Ochoa 2194*, 2n=24 (OCH, US), y *2195* (OCH). Ollanta, 2600 m alt., cerca de la estación de ferrocarril, flores violetas, pequeñas, 15 febrero 1963, *C. Ochoa 2443* (OCH). En el km 61 de la carretera Urubamba-Calca (hacienda Killes-Huayoccari), ca. 2 km al noroeste de Calca, ca. 3000 m alt., con malezas en campos fértiles de suelo profundo con repollo (*Brassica* asociada con *S. calcense, Rumex, Eragrostis, Oxalis, Polygonum, Galinsoga*, etc.), 29 diciembre 1962, *H.H. Iltis, D. y V. Ugent 871* (US, 2 pliegos, WIS, 7 pliegos) y *872* (GH, OCH, 3 pliegos, WIS, 2 pliegos). En el extremo inferior de la quebrada Pumahuanca, un valle lateral profundo del río Urubamba, ca. 2-4 km al noroeste de Urubamba (72°03' O, 13°12' S), 3200-3600 m alt., creciendo entre *Berberis, Eupatorium, Cereus, Puya, Baccharis* y *S. raphanifolium*, en senderos y bajo arbustos, 31 diciembre 1962, *H.H. Iltis, D. y V. Ugent 982 p.p.* (US, 2 pliegos, WIS, 4 pliegos); *982-1*, 2 pliegos; *982-2*, *982-3*, 2 pliegos (WIS).

Pachar, ca. 2800 m alt., vecindades de la línea férrea y bancos arbustivos y campos a 1 km al este, en la parte ancha del valle del río Urubamba, a 4 km abajo de Urubamba, 4 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1143 p.p.*, planta 2 (US).

Urubamba, creciendo en un maizal, 31 diciembre 1962, *D. Ugent s.n.* = *PI-310959* (OCH, de planta crecida en Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.).

Urubamba, ca. 2800 m alt., al lado o frente de la casa de C. Vargas C., hierba en un campo de *Zea mays*, 5 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1152* (US, WIS); *1153* (WIS) y *1153* pliego 2, 4 pliegos (WIS). A medio km al este de Urubamba, en la ruta a Calca, ca. 2800 m alt., en un maizal sombreado por eucaliptos, flores pequeñas a grandes, 5 enero 1963, *H.H. Iltis y D. Ugent 1156* (GH, US, WIS, 6 pliegos). Quebrada de Pumahuanca, 2850 m alt., cerca de Urubamba, entre cultivos de maíz, flores blancas o lilas muy pálidas, n.v. *Yuracc Arakk Papa*, 18 marzo 1972, *C. Ochoa 3616*, 2n=24 (OCH, de planta crecida en La Molina, Lima, de tubérculos originalmente recolectados). Urubamba, 2800 m alt., entre cultivos de maíz de la casa campestre de C. Vargas C., n.v. *Atokk*

Papa, 22 mayo 1975, C. *Ochoa 8358*, 2n=24 (CIP, GH, MOL, OCH, US, USM). Yucay, Granja Salesiana, 2700 m alt., abril 1978, C. *Ochoa 12503* (OCH), *12504* (OCH) y *12505* (OCH). Entre el km 86 del ferrocarril Cusco-Machu Pikchu-Punchay-Unuyocc, 2675 m alt., antes de Ccorihuayrachina, en taludes pedregosos o cerca de los terraplenes del ferrocarril, flores moradas, 5 febrero 1980, C. *Ochoa 13588*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, UNTC, US, USM). Hacienda San Antonio, en los niveles inferiores del Cerro Apu Ccori, 2600 m alt., cerca de Torontoy y antes de Ccorihuayrachina, en el cañón del río Urubamba, en la ruta de ferrocarril Cusco-Machu Pikchu, maleza, en márgenes de cultivos de maíz, n.v. *Ckita Papa* (= Papa Silvestre) o *Arakk Papa*, 5 enero 1980, C. *Ochoa 13589* (CIP, F, GH, MOL, OCH, US). Unoraquina, 2900 m alt., al oeste de Yucay, Valle Sagrado, en la ruta pedestre a San Juan, antes de El Molino, 18 marzo 1980, C. *Ochoa 13774* (CIP, F, GH, MOL, OCH, US). Aguas Calientes, ca. 2500 m alt., frutos redondos a ovalados, verdes claros con puntos blancos esparcidos, 15 marzo 1980, C. *Ochoa 13786*, 2n=24 (CIP, OCH, US). Cerca del km 107-108 de la estación central del ferrocarril de Cusco-Quillabamba, 2100 m alt., material escaso y pobre, sin flores, 22 marzo 1981, C. *Ochoa 14357* (OCH). Puente Consevidayokk, distr. Ollantaytambo, 2700 m alt., flores violetas oscuras, 16 abril 1992, C. *Ochoa y A. Salas 16146* (CIP, OCH). Puente Consevidayokk, distr. Ollantaytambo, 2700 m alt., 16 abril 1992, C. *Ochoa y A. Salas 16147* (OCH). Cerca del Puente Consevidayokk, 2880 m alt., hierba de 30-40 cm de altura, flores blancas, 16 abril 1992, C. *Ochoa y A. Salas 16148* (CIP, MOL, OCH). Puente Consevidayokk, distr. Ollantaytambo, 2700 m alt., flores azules violáceas, 16 abril 1992, C. *Ochoa y A. Salas 16149* (OCH). Chullarakkay, distr. Ollantaytambo, 2880 m alt., en laderas pedregosas, flores blancas, bayas ovoides, 8 febrero 1995, C. *Ochoa y A. Salas 16198* (OCH). Chullarakkay, distr. Ollantaytambo, 2880 m alt., en laderas pedregosas, flores azules violáceas claras, 8 febrero 1995, C. *Ochoa y A. Salas 16199* (OCH). Quebrada de Pumahuanca, 2900 m alt., en terrenos de cultivos de maíz, maleza, C. *Ochoa s.n.* (CIP, NY, OCH, US, topotipos de *S. membranaceum*).

Departamento Puno

Provincia Carabaya: Pacuchama, 4200 m alt., arriba de Juro Juro, *puna* en la comunidad de Pacaje, en laderas de pajonal, cerca de la carretera Macusani-Ollachea, n.v. de la planta *K'ita Papa*, de la baya *Mamarco* o *Ckucari*, 31 marzo 1974, C. *Ochoa 5123*, 2n=24 (CIP, GH, OCH, US).

Provincia Puno: Chucuito, a 31 km de Desaguadero en la ruta a Puno, 3900-4000 m alt., flores azules violáceas, 5 abril 1971, *J.G. Hawkes, J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán 5057 p.p.* (planta 1, CIP y OCH, de planta crecida en Huancayo de semillas de *PI-458378*).

Híbridos Naturales de *Solanum sparsipilum* (Bitt.) Juz. et Buk.

Aunque entre las colecciones de campo de *S. sparsipilum* que he revisado no he encontrado muchos híbridos naturales, es probable que al estado natural se produzca un flujo de genes en mayor o menor grado con otras especies silvestres simpátricas, particularmente las que se encuentran en los valles del Vilcanota, Urubamba y Paucartambo, con las que, como se verá más adelante, no tienen barreras de cruzabilidad, tales como *S. raphanifolium, S. coelestispetalum, S. marinasense* o *S. bukasovii.*

Los pocos especímenes que he identificado como híbridos naturales de *S. sparsipilum* son los siguientes:

Solanum sparsipilum x S. raphanifolium

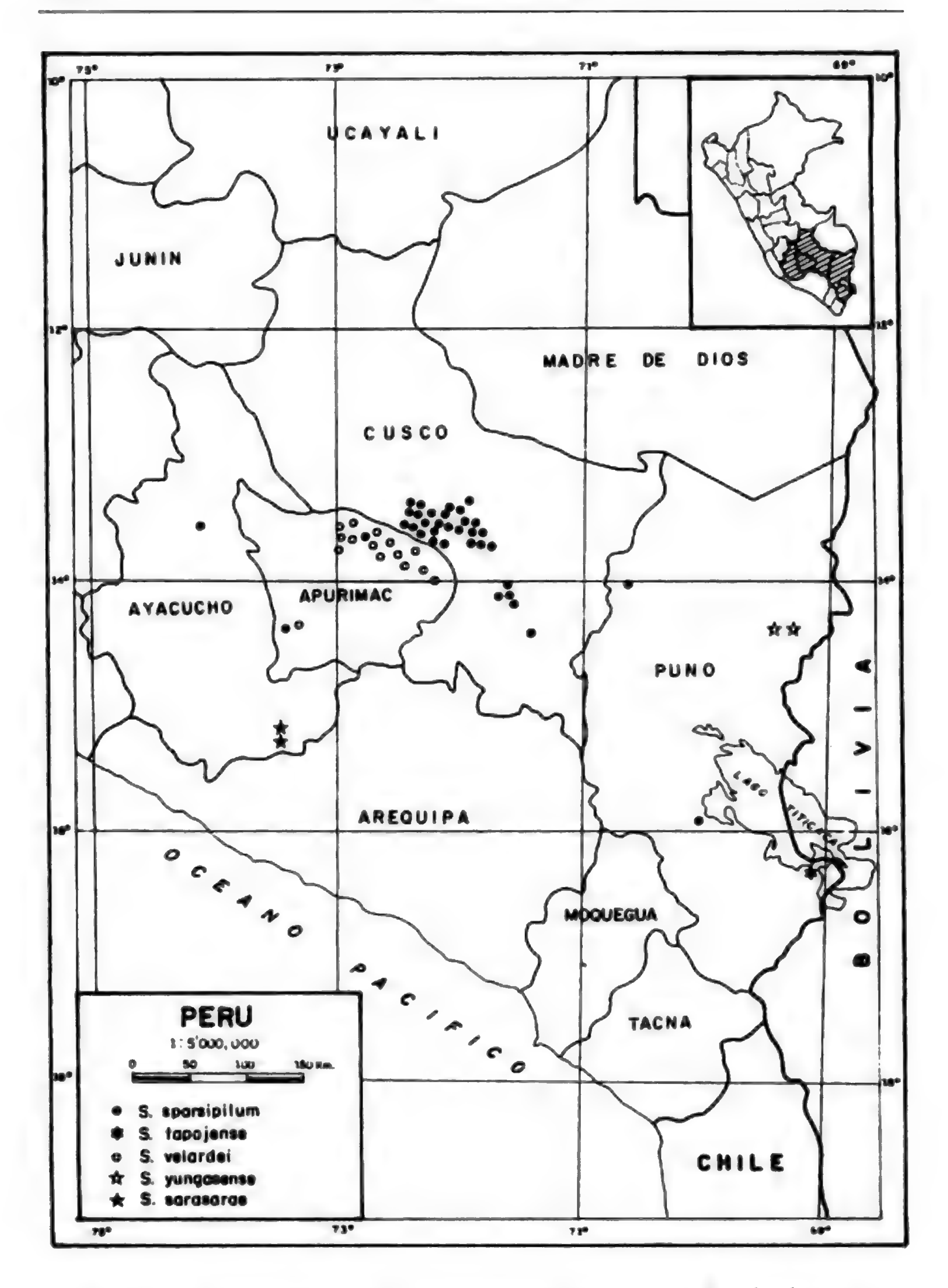
Todos los especímenes son diploides (2n=24), con dominancia morfológica hacia *S. raphanifolium,* especialmente en la forma de las hojas.

Departamento Cusco, provincia Quispicanchis: Alrededores de Lucre, 3200 m alt., al sur de Cusco, 6 marzo 1962, *C. Ochoa 2402,* 2n=24 (CIP, OCH). Alrededores de Lucre, 3250 m alt., entre cultivos de maíz, 10 febrero 1963, *C. Ochoa 2445*, 2n=24 (CIP, OCH). Quebrada de Pampacolca, 3250 m alt., entrando por el Puente Chuquicahuana, en la ruta Cusco-Chuquicahuana-Quiquijana, plantas de 30 cm de altura, flores violetas claras, con *Oxalis, Poa* y *Rumex,* protegida por cactus columnares como *Trichocereus* y *Opuntia exaltata*, entre cercos viejos casi cubiertos por *Tropaeolum cristagalli*, 12 marzo 1980, *C. Ochoa 13719*, 2n=24 (OCH).

Solanum sparsipilum x Solanum sp.?

Las plantas son de hábito laxo o semidecumbente, de 40-50 cm de altura, esparcidamente pilosas, hojas poco segmentadas, inflorescencia paniculada, flores con una columna de anteras bien formadas y vigorosas pero estériles o con escaso polen; la corola es rudimentaria, casi obsoleta, con pétalos violáceos escasamente distinguibles en la base de las anteras. Sin embargo, esta característica tan conspicua podría ser debida a un desequilibrio en el contenido de auxinas.

Este espécimen representado por una sola colección resultó ser triploide (2n=36). Por la ploidia y morfología muy extraña de esta colección, es difícil explicar con certeza su origen. Puede ser un autotriploide (?) derivado de un cruzamiento entre dos individuos diploides de la misma especie, *S. sparsipilum*-2x, en que uno de ellos aportó un gameto no reducido, mientras que el otro contribuyó con su gameto normalmente reducido. La otra posibilidad es que *S.*



Mapa 30. Distribución de *S. sparsipilum, S. tapojense, S. velardei* y *S. yungasense*

sparsipilum-2x se haya cruzado con otro híbrido natural, *S. sparsipilum*-2x x *S. sp.*-2x. Aún otra posibilidad, aunque más remota, pudo ser el cruzamiento de *S. sparsipilum*-2x con pólen de la subsp. *andigena*-4x.

Departamento Cusco, provincia Urubamba: Vecindades de Ahuaymarca, 2840 m alt., cerca de Urubamba, subiendo de Urubamba a la quebrada de Pumahuanca, creciendo sobre cercos de piedra y adobe, cubiertos por *Tropaeolum cristagalli*, protegida por *Opuntia exaltata*, 18 febrero 1960, C. *Ochoa 2192*, 2n=36 (OCH, US).

Potencial Genético

Solanum sparsipilum tiene una gran compatibilidad en los cruzamientos recíprocos con *S. alandiae*, *S. raphanifolium*, *S. phureja*, *S. goniocalyx* y *S. tapojense*, en los que se obtienen altos promedios de semillas, que varían desde 100 hasta más de 270 semillas por baya. También son compatibles los recíprocos con *S. berthaultii* y *S. marinasense*, obteniéndose más altos promedios de semillas por baya (125-164) cuando se usan como progenitores masculinos, además de más altos promedios de semillas (105-283) con *S. candolleanum*, *S. coelestispetalum*, *S. bukasovii* y *S. orophilum* cuando son usados como progenitores femeninos. Así, exceptuando *S. raphanifolium* (de la serie Megistacroloba), todas las demás especies citadas que pertenecen a la serie Tuberosa y que tienen EBN=2 son compatibles en cruzamientos recíprocos con *S. sparsipilum*. Sin embargo, los recíprocos con *S. huancabambense* y *S. multiinterruptum* fueron incompatibles pese a pertenecer a la serie Tuberosa y tener EBN=2. Los cruzamientos recíprocos con *S. cantense* de la serie Piurana fueron incompatibles como lo fueron también los cruzamientos unilaterales con *S. gandarillasii* (Tuberosa) y *S. limbaniense* (Conicibaccata).

Es interesante notar que todos los cruzamientos recíprocos de *S. sparsipilum* con especies de series tan alejadas de Tuberosa como *S. infundibuliforme* (Cuneoalata), *S. megistacrolobum* var. *toralapanum* (Megistacroloba) y *S. chomatophilum* (Conicibaccata) resultaron compatibles, aunque dieron promedios bajos de semillas viables por baya. Nótese también que los cruzamientos unilaterales con dos especies tan distintas entre sí como *S. brevicaule* (Tuberosa) y *S. laxissimum* (Conicibaccata) son altamente compatibles (162-190 semillas por baya), mientras que con *S. stenotomum* (Tuberosa), *S. urubambae* (Conicibaccata) y *S. litusinum* (Yungasensa) son también compatibles, pero dan promedios de semillas por baya relativamente bajos (20-40).

Particularmente interesante resulta el cruzamiento recíproco de dos especies tan alejadas en su morfología y ploidia como *S. sparsipilum*-2x por *S. yungasense*-3x, que resultan compatibles y dan promedios de 33 a 56 semillas por baya. No

menos interesantes son los resultados obtenidos en los cruzamientos unilaterales con *S. acaule*-4x, subsp. *andigena*-4x y *S. oplocense*-6x, que fueron compatibles y dieron promedios de 50, 167 y 50 semillas por baya, respectivamente. En cambio, fue incompatible el cruzamiento unilateral de *S. sparsipilum*-2x con *S. albicans*-6x. Estos resultados son resumidos en el Cuadro 98.

Cuadro 98. La fertilidad de *Solanum sparsipilum* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Lignicaulia	x *S. lignicaule*	6	3	0
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	14(10)	10(3)	6(12)
			x *S. limbaniense*	5	1	0
			x *S. laxissimum*	4	4	162
			x *S. urubambae*	26	3	33
2	24	Cuneoalata	x *S. infundibuliforme*	25(4)	5(4)	23(13)
2	24	Megistacroloba	x *S. megistacrolobum* var. *toralapanum*	2(4)	2(3)	10(67)
			x *S. raphanifolium*	47(72)	30(52)	119(151)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	8(5)	0(5)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. alandiae*	27(11)	24(7)	165(134)
			x *S. brevicaule*	8	4	190
			x *S. bukasovii*	133(210)	89(137)	78(82)
			x *S. bukasovii* f. *multidissectum*	10(14)	6(8	51(155)
			x *S. candolleanum*	56(76)	44(61)	74(139)
			x *S. coelestispetalum*	47(18)	37(10)	76(110)
			x *S. gandarillasii*	17	11	0
			x *S. goniocalyx*	60(46)	33(29)	114(106)
			x *S. huancabambense*	7(6)	0(0)	0(0)
			x *S. leptophyes*	2(23)	2(8)	135(27)
			x *S. marinasense*	24(17)	23(8)	125(108)

			x *S. multiinterruptum*	10(14)	0(2)	0(0)
			x *S. orophilum*	50(43)	26(29)	37(283)
			x *S. phureja*	15(9)	15(7)	139(223)
			x *S. stenotomum*	4	3	40
2	24	Yungasensa	x *S. berthaultii*	12(7)	11(1)	164(15)
			x *S. litusinum*	9	2	20
			x *S. tarijense*	31(30)	13(13)	38(23)
2	24	Tuberosa	x *S. tapojense*	31(45)	24(28)	323(177)
-	36	Yungasensa	x *S. yungasense*-3x	4(9)	3(9)	33(56)
2	48	Acaulia	x *S. acaule*	3	1	50
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* ...subsp. *andigena*	5	3	167
4	72	Acaulia	x *S. albicans*	9	0	0
4	72	Tuberosa	x *S. oplocense*-6x	1	1	50

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Hawkes y Hjerting (1989) mencionan para Bolivia la presencia de híbridos naturales de *S. sparsipilum* con *S. alandiae, S. berthaultii, S. brevicaule, S. leptophyes, S. microdontum* subsp. *gigantophyllum* y *S. virgultorum*.

Finalmente, son extremadamente interesantes los ensayos experimentales realizados por Rabinowitz *et al.* (1988, 1990) en los Andes vecinos a Cusco, Perú, donde, sembrando en parcelas al azar muchos clones diferentes de *S. sparsipilum* y *S. stenotomum*, observaron que la mayoría de las semillas provenientes de polinización libre, tanto en *S. stenotomum* como en *S. sparsipilum*, fueron de origen híbrido. Esto significa, desde el punto de vista evolutivo, la importancia que tiene el flujo de genes entre especies silvestres y especies cultivadas diploides en la formación de razas locales en los Andes.

Cuadro 99. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. sparsipilum*.

ACAULIA
S. acaule 13149
S. albicans 11842

CONICIBACCATA
S. chomatophilum 11061, 13205
S. laxissimum 14358
S. limbaniense 14291
S. urubambae 13779

CUNEOALATA
S. infundibuliforme 11941, 11977

LIGNICAULIA
S. lignicaule 11617, 14416

MEGISTACROLOBA
S. megistacrolobum var. *toralapanum* 11964, 12098
S. raphanifolium 7610, 8333, 13569, 13575, 13577, 13625, 13654, 13735, 14346

PIURANA
S. cantense 14681

TUBEROSA
S. alandiae 12014, 12017, 12018
S. brevicaule 11934
S. bukasovii 7715, 7726, 8693, 11058, 11295, 11301, 11306, 11337, 11841, 11844, 11859, 11866, 11870,11871, 11872, 11873, 11874, 11876, 13168, 13542, 13543, 13558, 13559, 13598, 13599, 13600, 13680, 13694, 13713, 13715, 13729, 13731, 13854, 14333, 14407, 15304
S. bukasovii f. *multidissectum* 11843, 11868, 13720
S. candolleanum 11814, 11835, 11897, 11913
S. coelestispetalum 7710, 7728, 13605, 13690, 13802, 14350
S. gandarillasii 12010
S. goniocalyx 00001, 14502, 562-85, 762-85
S. huancabambense 11627
S. leptophyes 13733
S. marinasense 13673, 13675, 13737, 13738, 13740, 13749A
S. multiinterruptum 11879
S. oplocense-6x 11972
S. orophilum 12077, 12078, 12080, 12082, 13003
S. phureja 15074, 15133, 15137
S. sparsipilum 7611, 8358, 11820, 11822, 11893, 11894, 11911, 11939, 12028, 12030, 12035, 13564, 13588, 13644, 13657, 13697, 13708, 13718, 13719, 13757, 13774, 13786, 15522, 15637, 15699
S. stenotomum 435-85
S. tapojense 11821
S. tuberosum subsp. *andigena* 11827

YUNGASENSA
S. berthaultii 12029
S. litusinum 12027
S. tarijense 11994, 12001
S. yungasense-3x 15029

83. *Solanum tacnaense* Ochoa, Agronomía, Lima 18(74):133, 135-136, ilustr., 1953. (Reimpreso, p. 19, 21-22, ilustr., 1953).
Figs. 395-399; Mapa 29.

Planta matosa, débilmente erecta o subdecumbente, pequeña, de (25-)40-50 cm de altura, tosca y densamente pilosa; tallo robusto de (3-)6-8 mm de diám. hacia la base, subpigmentado, simple o ramificado, flexuoso, esparcidamente piloso, angostamente alado, alas rectas escasamente distinguibles; entrenudos de (1-)2-4(-6) cm de largo. Estolones de hasta 50 cm o más de largo, gruesos y carnosos, de 2-3 mm de diám.; tubérculos redondos a ovalados, ligeramente compresos, blancos amarillentos, de 4-5 cm de largo. Hojas imparipinnadas de (8.0-)9.5-19.0(-21.0) cm de largo por (5.5-)6.0-10.5(-12.0) cm de ancho, con 2-3(-4) pares de folíolos laterales y 0-1(-2) pares de interhojuelas (Fig. 396), folíolos verdes claros, tosca y esparcidamente pilosos por encima, verdes pálidos y más fina y algo más densamente pilosos en las venas y vénulas por debajo, raquis piloso. Folíolos elíptico-lanceolados o elíptico-oblanceolados a ovado-rómbicos, ápice subobtuso o agudo, o abrupta y cortamente acuminado, base cuneada o simétrica a oblicuamente redondeada; folíolos cortamente peciolulados, márgenes crenulados o subcrenulados, pilosos y finamente denticulados. Folíolo terminal ligeramente más grande que los laterales adyacentes, de (3.5-)4.5-7.0(-8.5) cm de largo por (2.0-)2.7-3.0(-3.5) cm de ancho; folíolos laterales del primer par superior de (3.0-)3.5-6.0(-7.5) cm de largo por (1.0-)1.5-2.7(-3.0) cm de ancho, conspicuamente decurrentes sobre el raquis. Hojas pseudoestipulares, angosta y asimétricamente elíptico-lanceoladas o lunuladas, de 7-15 mm de largo. Inflorescencia terminal o subterminal, erecta, cimoso-paniculada, con 10-25 flores; pedúnculo vigoroso de (8-)12-15 cm de largo y 2.0-2.5 mm de diám. en la base, pigmentado y piloso como los pedicelos y el cáliz, pelos blancos, largos, esparcidos; pedicelos delgados de 25-35 mm de largo, algo glandulares, con la articulación de 4-6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, de (7-)10-12 mm de largo, densamente piloso, lóbulos reflexos, ovados a ovado-lanceolados, de márgenes anchamente escariosos en la base, ápice largamente acuminado, acúmenes linear-lanceolados a subespatulados, de 3-5 mm de largo. Corola rotácea, azul oscura o azul violácea, de 3-4 cm de diám. (Figs. 395, 396, 397), estrella interna morada o gris oscura casi negra, brillante. Anteras lanceoladas de 5.5-6.0 mm de largo, amarillo-anaranjadas, típicamente bi-trilobuladas en la base por el lado dorsal, sin surco dorsal bien definido; filamentos de menos de 1 mm de largo, anchos, glabros. Estilo de 10-11 mm de largo, delgado, exerto 4-5 mm, densamente papiloso en sus dos tercios inferiores; estigma típicamente claviforme, hendido con *sinus* de ángulo muy agudo, casi cerrado. Fruto globoso de 1.0-1.5 cm de diám., verde oscuro, pigmentado con manchas irregulares violetas oscuras (Fig. 398). Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

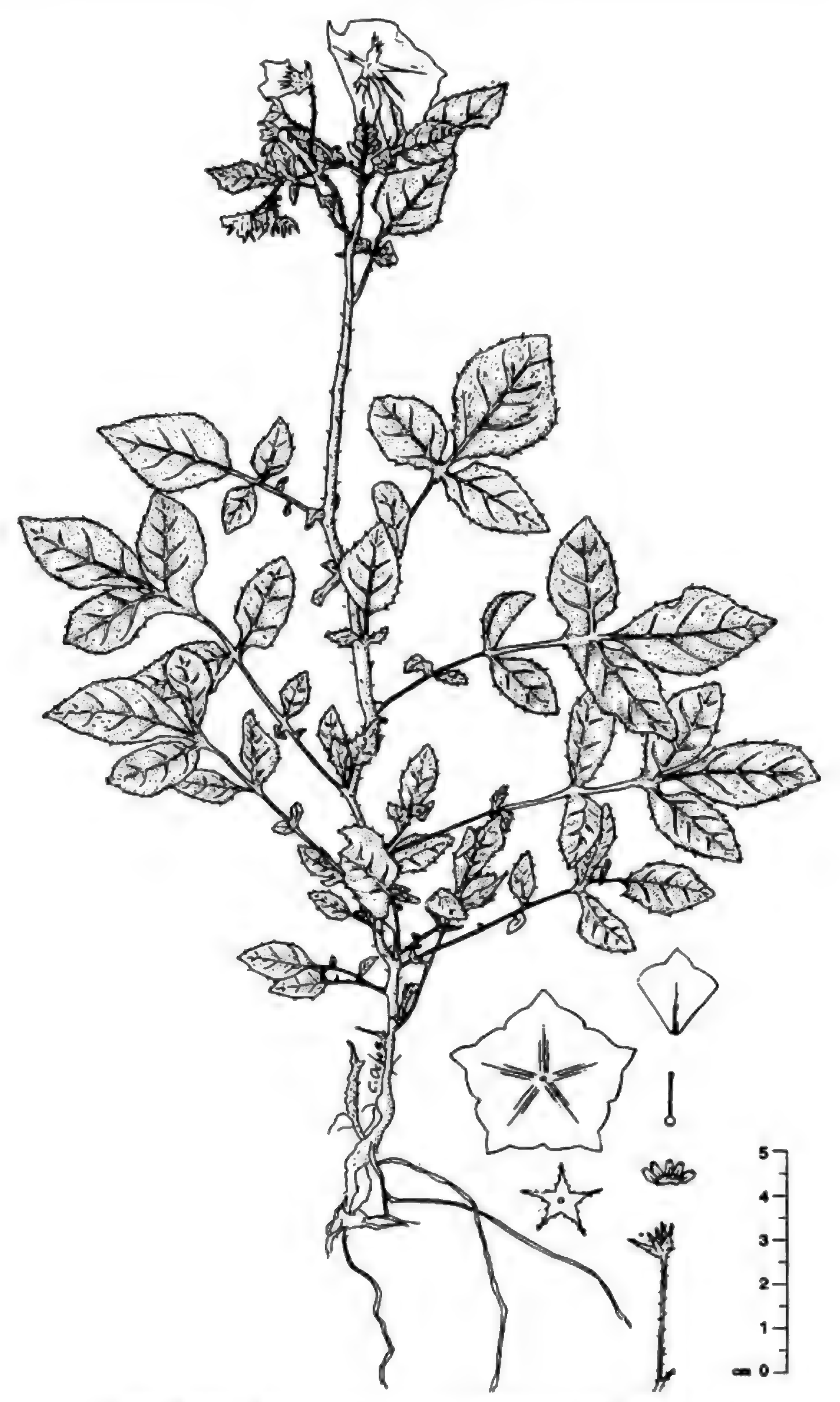


Figura 395. *Solanum tacnaense* (*Ochoa 11609*, topotipo).

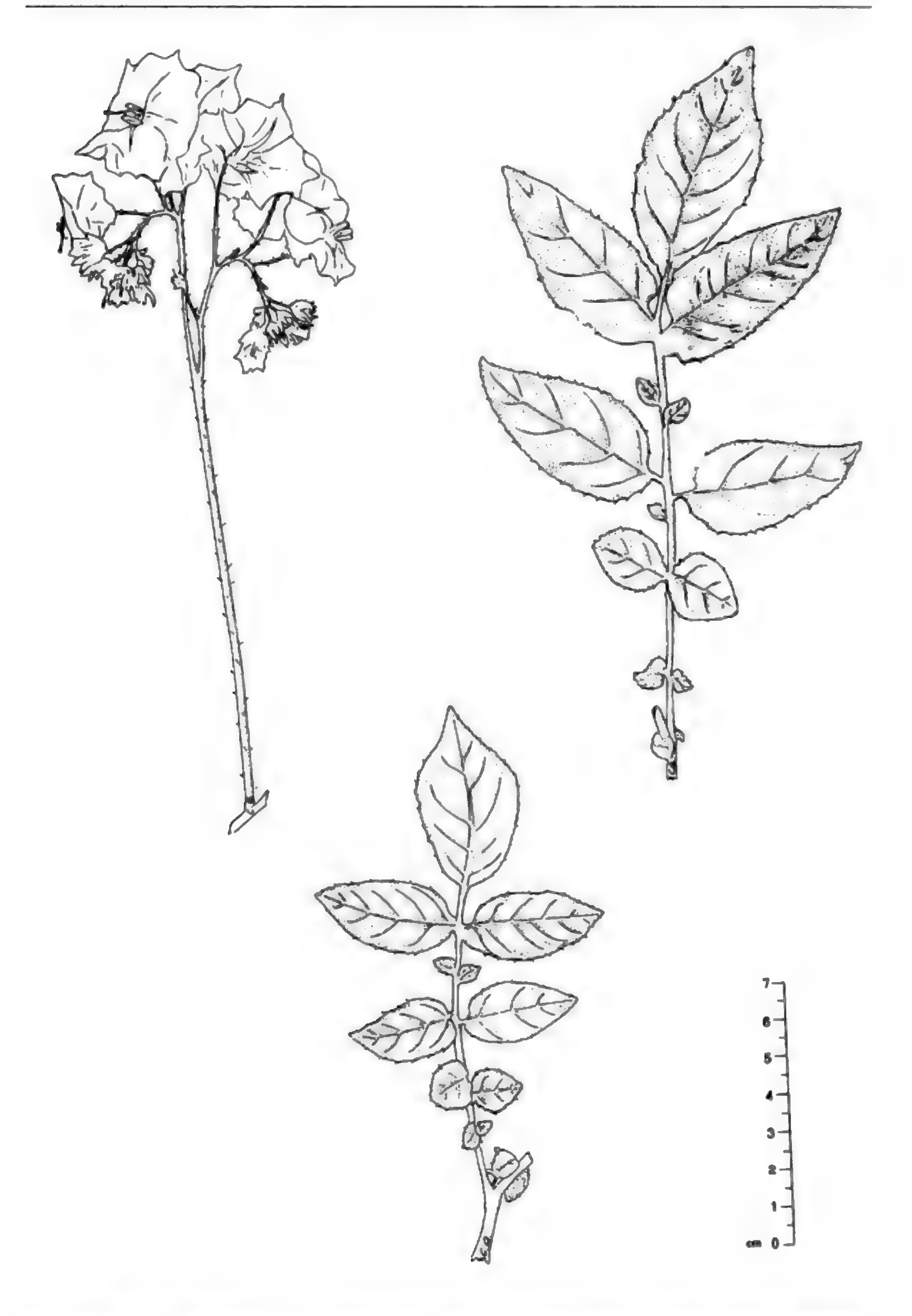


Figura 396. Inflorescencia y hojas de *Solanum tacnaense* (*Ochoa 2046*, isotipo).

Tipo: PERU, dpto. y prov. de Tacna, Toquepala, 3140 m alt., en taludes arenoso-pedregosos de la carretera Camiara-Toquepala, 23 marzo 1953, *C. Ochoa 2046* (holotipo OCH, isotipos GH, US) y *2047* (paratipo OCH).

Afinidades

Solanum tacnaense guarda relaciones de afinidad con *S. medians* típica, principalmente por la forma y el tamaño de la corola, la tosca pilosidad de la planta y el cáliz de forma reflexa y tosca y densamente piloso. En *S. tacnaense*, sin embargo, las plantas son de base más arrosetada, los pedúnculos florales son mucho más largos y los folíolos tienen una forma más angosta con márgenes más conspicuamente denticulados y ápice frecuentemente más agudo.

Hábitat y Distribución

Esta especie vive en lugares fríos, en suelos pobres y secos, en declives de cerros pedregosos o arenoso-arcillosos y entre arbustos espinosos de *Dunalia* sp. y algunos cactus columnares como *Oreocereus* sp.

Solanum tacnaense está distribuida desde los departamentos de Moquegua y Tacna, al sur del Perú (Mapa 29), hasta la provincia de Tarapacá, al norte de Chile.

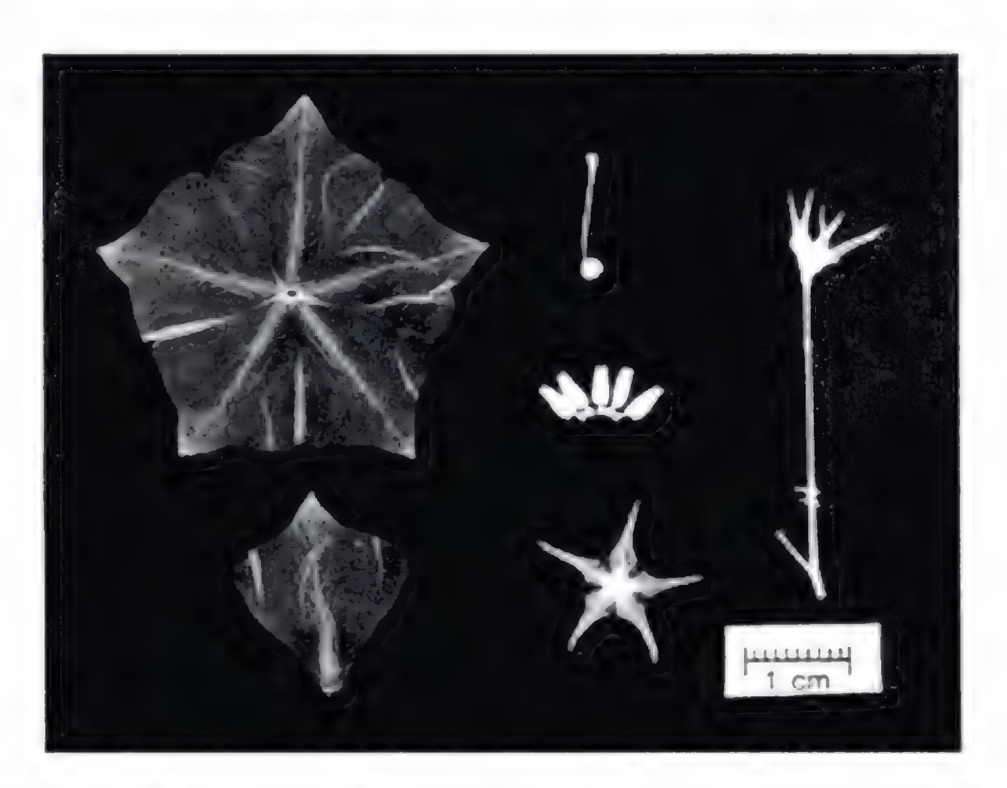


Figura 397. Disección floral de *Solanum tacnaense* (*Ochoa 11609*).

Especímenes Examinados

Departamento Moquegua

Provincia Mariscal Nieto: Carumas, 2600 m alt., en formaciones abiertas, planta decumbente, tuberífera, flores violetas, 21 febrero-6 marzo 1925, *A Weberbauer 7276* (F). Arriba del hospital del Complejo Minero de Cuajone, 3100 m alt., a unos 15 km (en línea recta) al nor-noreste de Torata, plantas muy jóvenes, 2 abril 1977, *C. Ochoa 11611* (OCH, coleccíon original; CIP, OCH, de plantas crecidas en campo abierto de Huancayo; CIP, GH, OCH, de plantas de invernadero de Huancayo; CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima) y *11612* (OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo; CIP, GH, OCH, US, de plantas crecidas en los campos experimentales de Huancayo).

Departamenteo Tacna

Provincia Tacna: Cerca de las Minas de Toquepala, 3140 m alt., a pocos km antes de la estación de radio de las minas, en taludes arenoso-pedregosos de la carretera Camiara-Toquepala, 22 marzo 1953, *C. Ochoa 2046* (GH, OCH, US, colección tipo de *S. tacnaense*) y *2047* (paratipo OCH). Arriba de la planta concentradora de las Minas de Toquepala, distr. Ilabaya, 3100 m alt., 2 abril 1977, *C. Ochoa 11609* (topotipos CIP, OCH; CIP, GH, MOL, OCH, de plantas



Figura 398. Frutos de *Solanum tacnaense* (*Ochoa 11609*).

crecidas en invernadero de La Molina, Lima; CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo). Abajo del complejo habitacional y cerca del parque público de las Minas de Toquepala, 3000 m alt., 2 abril 1977, *C. Ochoa 11610* (CIP, OCH, de plantas crecidas en invernadero de La Molina, Lima, y en invernadero de Huancayo). Entre Topapalca y Siete Vueltas, 3450 m alt., en la ruta de Palca a Cóndor Pico, escasa, plantas jóvenes, una en flor, corola azul violácea, a la sombra de arbustos de *Dunalia* protegida por los tallos columnares de *Oreocereus* sp., 3 marzo 1981, *C. Ochoa 14241* (OCH). Vecindades de las Minas de Toquepala, 3200 m alt., en suelo pobres y pedregosos, 4 marzo 1981, *C. Ochoa 14262*, 2n=24 (OCH, topotipo de *S. tacnaense*) y (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en invernadero de Huancayo y de La Molina, Lima); *14263* (OCH, topotipo de plantas muy jóvenes) y (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima, y en invernadero de Huancayo).

Provincia Tarata: Candarave, 2900-3000 m alt., hierba tuberífera perenne, en formaciones abiertas, entre arbustos y *Cereus*, flores violetas, marzo 1925, *A. Weberbauer 7379* (F, 2 pliegos, US). Tilcalaco, 3150 m alt., cerca de Tarata, entre matorrales y faldas pedregosas de cerro, escasa, plantas de 30-35 cm de altura, tallo simple, hojas con 2-3 pares de folíolos, los del primer par superior decurrentes en la base, flores azules violáceas, 22 marzo 1953, *C. Ochoa 2039* (OCH). Saillani, ca. 2600 m alt., cerca de Talabaya, Tarata, 11 diciembre 1962,



Figura 399. Hábitat de *Solanum tacnaense* (*Ochoa 11609*), en la ruta Tacna-Tacora, 3450 m alt.

sólo disección floral hecha en La Molina, Lima, 11 diciembre 1962, *C. Ochoa s.n.* (OCH). Niveles inferiores del cerro Antavilca, cerca de Huanuara, 3450 m alt., a unos 10 km (en línea recta) al sur-suroeste de Candarave, 4 marzo 1981, *C. Ochoa 14260* (CIP, OCH, US).

CHILE: Prov. Tarapacá, a 1 km al noroeste de Chapiquiña, ca. 3200-3400 m alt., cerca de lat. 18°22' S y long. 69°30' O, sólo tubérculos recolectados por Luis Gómez Tapia s.n. y sin fecha, obsequiados a C. Ochoa en abril 1982 (OCH, de plantas reproducidas de tubérculos de invernadero de Huancayo en enero 1983). Número cromosómico 2n=24.

Potencial Genético

Los cruzamientos recíprocos de *S. tacnaense* de condición diploide y EBN=2 con especies también diploides pero con EBN=1, tales como *S. hypacrarthrum, S. immite* y *S. wittmackii*, fueron totalmente incompatibles (Cuadro 100). En cambio, los cruzamientos con *S. mochiquense* fueron compatibles a pesar de ser diploide y tener el mismo EBN=1; sin embargo, esta compatibilidad es posible solamente en el caso de usar *S. mochiquense* como progenitor femenino.

Fueron compatible los cruzamientos recíprocos de *S. tacnaense* con especies diploides de EBN=2 tales como *S. bukasovii, S. medians* var. *autumnale* y *S. multiinterruptum*. En este caso, nótese la gran compatibilidad que hay entre dos especies muy afines entre sí, *S. tacnaense* y *S. medians* var. *autumnale*; pero, como era de esperar, debido a la condición triploide de *S. medians*-3x, no hubo compatibilidad en los cruzamientos de ésta con *S. tacnaense*.

Cuadro 100. La fertilidad de *Solanum tacnaense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	9(14)	2(13)	0(0)
1	24	Tuberosa	x *S. immite*	5(11)	4(9)	0(0)
			x *S. mochiquense*	23(42)	6(40)	0(28)
			x *S. wittmackii*	12(9)	0(0)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	10(16)	8(13)	27(88)
			x *S. medians*			

			var. *autumnale*-2x	8(4)	2(1)	50(130)
			x *S. multiinterruptum*	7(9)	5(1)	2(5)
			x *S. sawyeri*	5	4	60
-	36	Tuberosa	x *S. medians*-3x	7(27)	0(17)	0(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 101. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. tacnaense*.

PIURANA	TUBEROSA
S. hypacrarthrum 13272	*S. bukasovii* 14333, 14355, 14372, 14381, 14383, 14404
	S. immite 11689
	S. medians-2x 11884, 13268
	S. medians-3x 11878, 13141
	S. mochiquense 14870
	S. multiinterruptum 11690, 12055
	S. sawyeri 13698
	S. tacnaense 11609, 11610, 11611, 11612, 14262
	S. wittmackii 13215

83a. *Solanum tacnaense* Ochoa f. ***decurrentialatum*** (Ochoa) Corr., Wrightia 197, 1961.

Fig. 400; Mapa 29.

S. weberbaueri Bitt. var. *decurrentialatum* Ochoa, Agronomía, Lima 26(3):219-220, ilustr., 1959. Tipo: PERU: Dpto. Tacna, prov. Tarata, cerca de Tarata, cerro Ticalaco, 3200 m alt., 22 marzo 1953, C. *Ochoa 2040* (OCH).

S. tacnaense Ochoa f. *decurrentialatum* (Ochoa) Corr. Tipo: basado en C. *Ochoa 2040*.

La f. *decurrentialatum* es semejante a la especie típica *S. tacnaense* por el hábito y aspecto general de la planta y la tosca y densa pubescencia de los folíolos, pero las hojas no tienen interhojuelas y sólo tienen 1-2(-3) pares de folíolos laterales, el folíolo terminal es más grande que los laterales y los folíolos laterales del



Figura 400. *Solanum tacnaense* f. *decurrentialatum* (*Ochoa 2040*, colección tipo de "*S. weberbaueri* var. *decurrentialatum*").

primer par superior son de base anchamente decurrente sobre el raquis por el lado basiscópico, formando una ancha cuña deltoidea. Además, los folíolos laterales del segundo par superior son mucho más angostamente decurrentes o sin decurrencia y sésiles o subsésiles.

Por la forma angosta y por la conspicua decurrencia del primer par superior de folíolos, esta *forma decurrentialatum* tiene afinidad con *S. sandemanii*.

Especímenes Examinados

Departamento Tacna

Provincia Tarata: Ticalaco, en las faldas pedregosas del cerro Ticalaco, 3200 m alt., cerca de Tarata, flores azules, plantas de 20-30 cm de altura, 22 marzo 1953, *C. Ochoa 2040* (OCH, colección tipo de *S. tacnaense* f. *decurrentialatum*). Niveles inferiores del cerro Antavilca, cerca de Huanuara, 3450 m alt., a unos 10 km (en línea recta) al sur-suroeste de Candarave, 4 marzo 1981, *C. Ochoa 14261*, 2n=24 (CIP, OCH).

84. *Solanum tapojense* Ochoa, Phytologia 46(4):223, 1980.

Fig. 401; Mapa 30.

Planta erecta de 30-50 cm de altura, esparcidamente pubescente; tallo de 3-5 mm de diám. hacia la base, simple o ramificado, angostamente alado, subpigmentado, algo piloso, pelos blancos muy cortos, entrenudos de 3-6(-8) cm de largo. Estolones de hasta más de 1 m de largo y 1.5-2.0 mm de diám., blanquecinos; tubérculos redondos a ovalados, blancos amarillentos, de 2-3 cm de largo, carne blanca. Hojas usualmente cortas y anchas de 10.5-14.5(-17.0) cm de largo por 8.5-9.0(-10.5) cm de ancho, imparipinnadas, con 3-4 pares de folíolos y 0-1 par de interhojuelas, pecíolos de hasta 3-5 cm de largo. Hojas verdes oscuras, esparcidamente pubescentes incluyendo el raquis, pecíolos y peciólulos por encima, pelos muy cortos, blancos y adpresos, hojas verdes claras y algo menos pubescentes por debajo, pelos sobre todo en las venas y vénulas y pelos glandulares tetralobulados muy pequeños, principalmente hacia la base de los pecíolos, peciólulos y axilas. Folíolo terminal elíptico-lanceolado algo más grande y ancho que los folíolos laterales adyacentes, de 5-7 cm de largo por 2.5-4.0 cm de ancho, ápice subagudo a obtuso, base atenuada a redondeada; folíolos laterales elíptico-lanceolados a oblongo-lanceolados hasta oblongo-elípticos, ápice usualmente obtuso, base oblicuamente obtusa, sésil o subsésil, los folíolos laterales del primer par superior de 3.5-5.0 cm de largo por 1.7-2.5 cm de ancho, algo decurrentes sobre el raquis; los folíolos del último par inferior notablemente más pequeños.

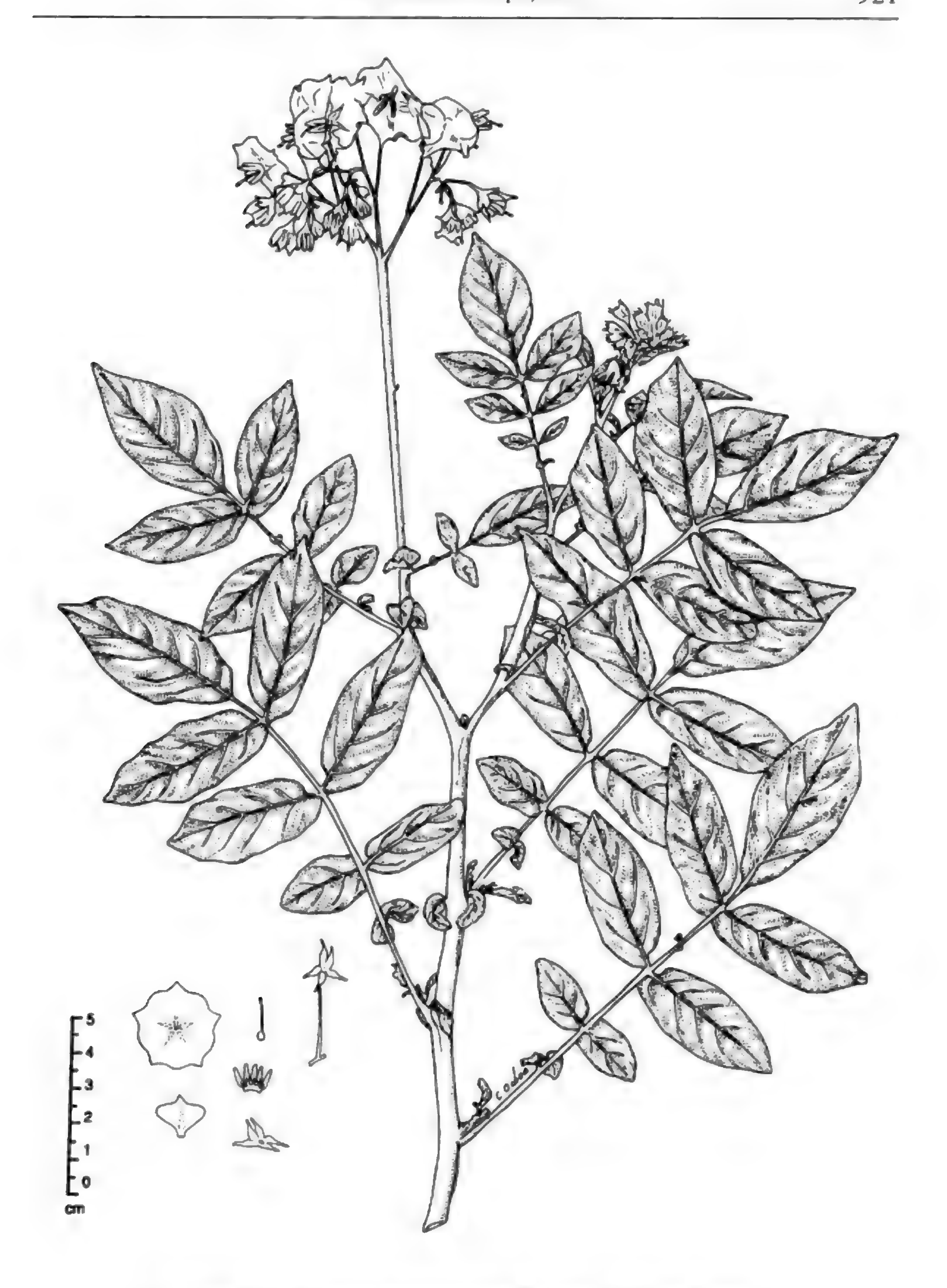


Figura 401. *Solanum tapojense* (*Ochoa 2789*, holotipo).

Interhojuelas, cuando presente, muy escasas, orbiculares, muy pequeñas, de 1-2 mm de diám., sésiles. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas o auriculadas, de hasta 10 mm de largo por 5 mm de ancho. Inflorescencia cimosa con 15-25 flores; pedúnculo de 8-11 cm de largo por 1.5-2.0 mm de diám., esparcidamente pubescente o puberulento como los pedicelos; pedicelos de 15-25 mm de largo con la articulación alta o a 4-5 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico de 6.5-7.0 mm de largo, densamente pubescente; lóbulos angostamente elíptico-lanceolados de márgenes escariosos, súbitamente acuminados, acúmenes agudos de 2-4 mm de largo. Corola rotácea, pequeña, de 2.0-2.8 cm de diám., violácea a violeta lilácea, estrella interna verde amarillenta, acúmenes cortos de base ancha y márgenes densamente puberulentos. Columna de anteras asimétrica, anteras anchamente lanceoladas de 5.0-5.5 mm de largo, base cordada; filamentos blancos de 1.0-1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 9 mm de largo, exerto 2.5-3.0 mm, densamente papilosos en su mitad inferior; estigma oval-capitado. Fruto redondo a ovalado, verde claro uniforme de hasta 2.5 cm de largo. Número cromosómico 2n=24. EBN=2.

Nombre local: *Apharuma.*

Tipo: **PERU**, dpto. Puno, prov. Yunguyo [antes Chucuito], entre Tapoje y Maucache, 3850 m alt., entre pajonales de *Stipa ichu*, marzo 1970, *C. Ochoa 2789* (holotipo OCH, isotipos MOL, USM).

Afinidades

Las características de esta especie son tan típicas, especialmente en la forma de las hojas y los folíolos así como el cáliz y todo el aspecto general de la planta, que no le he encontrado afinidad con ninguna otra especie, incluyendo *S. leptophyes*.

Hábitat y Distribución

Solanum tapojense crece entre pajonales de *Stipa ichu* en pedregales y cerca de unas pocas plantas de *Astragalus* sp., *Cajophora* sp. y *S. acaule*. Su distribución es muy restinguida; hasta hoy se ha encontrado solamente en las altas serranías o *puna* del altiplano vecina al sur-suroeste del Lago Titicaca, a 3830-3850 m, en el sur del Perú (Mapa 30).

Especímenes Examinados

Departamento Puno

Provincia Yunguyo [antes Chucuito]: En *puna,* entre Tapoje y Maucache, 3850 m alt., entre grandes piedras y mechones de *Stipa ichu* asociada con *Astragalus* sp., *Cajophora* sp. y *S. acaule*, n.v. *Apharuma*, marzo 1970, *C. Ochoa 2789*, 2n=24 (MOL, OCH, USM, colección tipo de *S. tapojense*). Cerca de Tapoje, 3830 m alt., en pajonales de *puna*, diciembre 1977, *C. Ochoa y A. Salas 11821*, 2n=24 (OCH), (CIP, OCH, de plantas reproducidas en invernadero de Huancayo) y (CIP, OCH, de plantas reproducidas en La Molina, Lima). Cerca de Maucache, 3845 m alt., en pajonal de *puna*, febrero 1984, *C. Ochoa y A. Salas 15453*, 2n=24 (OCH).

Potencial Genético

Solanum tapojense es autoincompatible. En cruzamientos recíprocos, como se ve en el Cuadro 102, es totalmente compatible con *S. bukasovii* y *S. sparsipilum* (serie Tuberosa) y *S. raphanifolium* (serie Megistacroloba) sólo cuando *S. tapojense* fue usado como padre estaminado, pero con *S. leptophyes* (serie Tuberosa), resultó también más exitoso cuando *S. leptophyes* fue usado como padre estaminado. Los cruzamientos unilaterales con *S. marinasense* y *S. multiinterruptum*, de la serie Tuberosa, así como con *S. chiquidenum* de la serie Piurana, fueron incompatibles.

Cuadro 102. La fertilidad de *Solanum tapojense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	13(3)	9(2)	61(150)
2	24	Piurana	x *S. chiquidenum*	5	3	0
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	14(14)	11(9)	61(167)
			x *S. leptophyes*	7(3)	5(2)	67(28)
			x *S. marinasense*	4	1	0
			x *S. multiinterruptum*	6	1	0
			x *S. sparsipilum*	15(31)	10(24)	67(323)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 103. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. tapojense*.

MEGISTACROLOBA	TUBEROSA
S. raphanifolium 13759	*S. bukasovii* 13542, 14333
	S. leptophyes 13671, 13731, 13733
PIURANA	*S. marinasense* 13673
S. chiquidenum 13963	*S. multiinterruptum* 14696
	S. sparsipilum 8358, 11822, 12035, 13697, 13786
	S. tapojense 11821

85. *Solanum tarapatanum* Ochoa, An. Cient. Univ. Nac. Agr., Lima 15 (1-4), 1977.

Figs. 402-404; Mapa 27.

Planta erecta, grácil, de 15-30 cm de altura, esparcidamente pilosa, verde clara; tallo simple o ramificado, leñoso o subleñoso en el tercio basal, cilíndrico, muy delgado, de 2-4 mm de diám. en la base, verde claro o subpigmentado, esparcidamente pubescente, muy angostamente alado, alas rectas escasamente distinguibles o ausentes; entrenudos cortos de 1-2 cm de largo. Estolones de hasta 1 m o más de largo, delgados; tubérculos pequeños de 1-2 cm de largo, redondos a ovalados, blancos. Hojas verdes claras, largas y angostas, delicadas de 12.5-16.0 cm de largo por 5.0-6.5 cm de ancho, imparipinnadas, con 5-6(-7) pares de folíolos y 5-7(-10) pares de interhojuelas; raquis muy delgado y fino, subpigmentado (Fig. 403). Folíolos angostamente lanceolados de ápice agudo, esparcidamente pubescentes, incluyendo raquis y peciólulos por encima, y algo más densamente pubescentes, inclusive puberulentos, en el mesofilo por debajo; folíolo terminal casi del mismo tamaño que los del primer par superior, de 2.5-3.2 cm de largo por 0.7-0.9 cm de de ancho, de base largamente atenuada o cuneada; folíolos laterales del segundo par superior ligeramente más grandes que el folíolo terminal y el primer par superior, de 2.9-3.4 cm de largo por 0.9-1.0 cm de ancho, de base también largamente atenuada, simétrica o ligeramente oblicua como los demás folíolos laterales; peciólulos de 2-5 mm de largo. Hojas pseudoestipulares, angostamente lanceoladas o subfalcadas, pequeñas, de 4-6 mm de largo por 2.0-2.5 mm de ancho. Inflorescencia cimosa con 10-12 flores; pedúnculo de 8-10 cm de largo, delgado, de 1.5-2.0 mm de diám., esparcidamente pubescente; pedicelos de 15-25(-30) mm de largo, densamente puberulentos, articulados cerca del centro o ligeramente debajo del centro o a 10-12 mm debajo

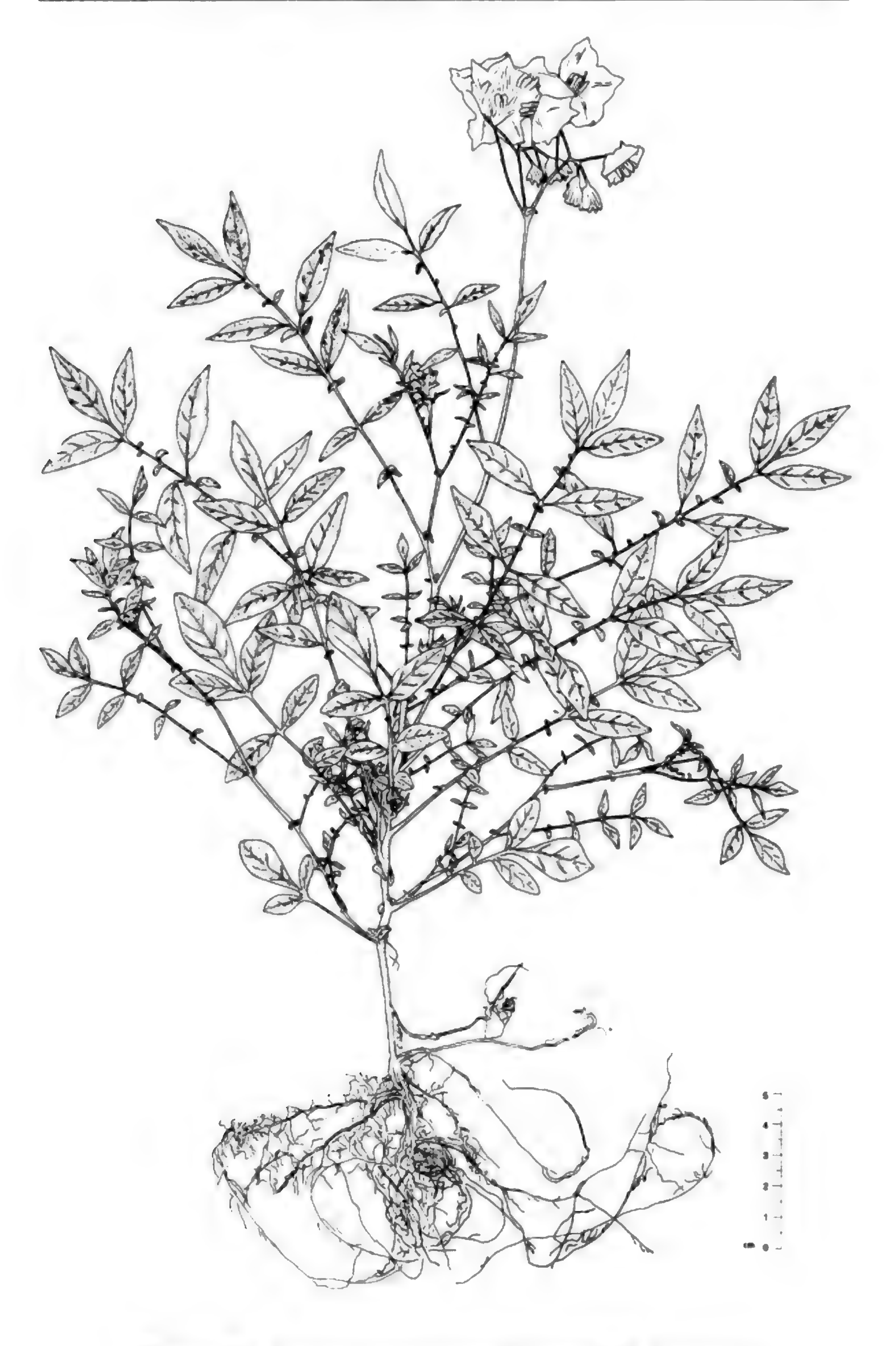


Figura 402. *Solanum tarapatanum* (*Ochoa 2064*, holotipo).

de la base del cáliz. Cáliz simétrico de 5-6 mm de largo, densamente pubescente, pelos muy cortos adpresos; lóbulos ovados de márgenes anchamente escariosos en la base, atenuados hacia el ápice, que es obtuso o subagudo. Corola rotácea a rotáceo-pentagonal, de 2.5-3.0 cm de diám. (Fig. 404), morada clara o violeta pálida, con la estrella interna gris oscura. Anteras anchamente lanceoladas, pequeñas, de 4.0-4.5 mm de largo. Estilo de 9 mm de largo, exerto 2.5 mm; estigma claviforme, hendido. Fruto redondo a ovoide, de 10-12 mm de diám., verde puro o ligeramente marmoreado con jaspes verticales violáceos. Número cromosómico 2n=24.

Nombre local: *Llutt'u Papa* (Papa de Perdiz).

Tipo: **PERU**, dpto. Cusco, prov. Urubamba, vecindades de Tarapata, 2600-2800 m alt., en laderas xerofíticas, abril 1953, *C. Ochoa 2064* (holotipo OCH, isotipos MOL, USM).



Figura 403. Hoja de *Solanum tarapatanum* (*Ochoa 2064*, holotipo).

Afinidades

Por la planta pequeña y matosa, la disección de las hojas y los folíolos angostamente lanceolados, tiene cierta afinidad con *S. leptophyes*, pero difiere de ésta por ser mucho más grácil y tener tallos más delgados y subleñosos y una pubescencia más fina, y por la posición de la articulación.

Hábitat y Distribución

Solanum tarapatanum vive en laderas secas con suelos pobres, arcilloso-pedregosos o lateríticos, entre cactus columnares como *Corryocactus* o cactus de paleta como *Opuntia ficus-indica*, arbustos de *Dunalia lycioides* y herbáceas como *Oenothera* sp., *Alternanthera* sp., etc.

Esta especie es de una distribución muy restringida; se conoce solamente de su localidad tipo o vecindades, es decir, en Tarapata, en la provincia de Urubamba, departamento de Cusco, al sur del Perú (Mapa 27), creciendo entre los 2600 y 2900 m. Desafortunadamente, parece estar en vías de extinción o tal vez extinguida, por lo menos en su localidad tipo, donde regresé varias veces sin encontrarla. Invasiones de *Pennisetum clandestinum*, la reconstrucción de la carretera y emanaciones de residuos químicos parecen haber influido en esto.

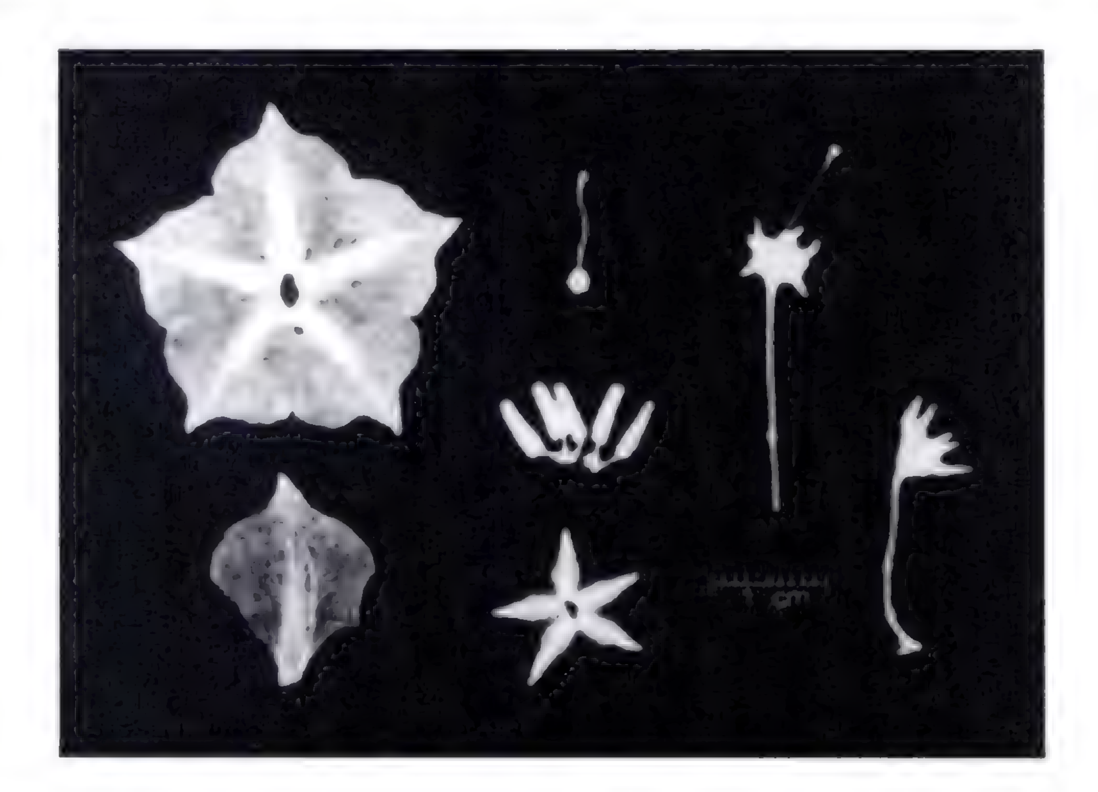


Figura 404. Disección floral de *Solanum tarapatanum* (*Ochoa 2064*, holotipo).

Especímenes Examinados

Departamento Cusco

Provinica Urubamba: Vecindades de Tarapata, 2600-2800 m alt., en laderas xerofíticas, abril 1953, *C. Ochoa 2064* (MOL, OCH, USM, colección tipo de *S. tarapatanum*). En un declive pedregoso de la montaña arriba de Urubamba, 3000 m alt., flores lavandas profundas, rotáceas, 27 febrero 1958, *D.S. Correll, E.E. Smith y C. Vargas C. P232* (LL, UC). En laderas escarpadas arriba de Tarapata, 2900 m alt., entre cactus columnares y arbustos espinosos, n.v. *Llutt'u Papa* (Papa de Perdiz), 5 mayo 1975, *C. Ochoa 7599*, 2n=24 (topotipos CIP, OCH).

Potencial Genético

Solanum tarapatanum (*2064* y *7599*) es una especie autoincompatible, pero en cruzamientos unilaterales con *S. phureja 14232* y *14233* resultó de gran compatibilidad, dando promedios de hasta 280 semillas por baya.

86. *Solanum taulisense* Ochoa, Lorentzia 4:13-15, Córdoba, Argentina, 1981.

Figs. 405-406; Mapa 8.

Planta erecta, pequeña, de 15-25(-35) cm de altura, esparcidamente pubescente. Tallo simple o ramificado, delgado, de 3-5 mm de diám. hacia la base, subpigmentado, ligeramente flexuoso, esparcida y muy cortamente piloso, muy angostamente alado, alas rectas escasamente distinguibles. Estolones de hasta 40 cm o más de largo, de 1 mm de diám.; tubérculos globosos a ovalados o largo-subcilíndricos, muy pequeños, de 6-10(-30) mm de largo, blancos o con tenues jaspes violáceos, dispuestos aisladamente a lo largo del estolón o también moniliformes. Hojas de 8.5-16.0 cm de largo por 3-7 cm de ancho, imparipinnadas, con 3-4 pares de folíolos laterales y 0-2 pares de interhojuelas esparcidamente pilosas por encima, menos pilosas o puberulentas por debajo, especialmente en las venas y vénulas. Folíolo terminal más anchamente elíptico y más grande que los laterales, de 3-4 cm de largo por 2.0-2.6 cm de ancho, ápice subobtuso o agudo, base largamente cuneada; folíolos laterales elípticos o angostamente elípticos, sésiles o subsésiles, disminuyendo gradualmente de tamaño hacia la base, los del primer par superior de 2.0-3.5 cm de largo por 1.0-1.6 cm de ancho. Interhojuelas, cuando presentes, muy pequeñas, de 1-3 mm de largo, orbiculares o elípticas, sésiles. Hojas pseudoestipulares subfalcadas, de 3-5 mm de largo por 1.5-3.0 mm de ancho. Inflorescencia cimosa a cimoso-paniculada,



Figura 405. *Solanum taulisense* (*Ochoa 2654*, holotipo).



Figura 406. *Solanum taulisense* (*Ochoa 2956*).

con 3-7 flores; pedúnculo de (1.5-)4.0-6.0 cm de largo, subpigmentado, esparcidamente piloso como los pedicelos y el cáliz; pedicelos de 15-25 mm de largo, articulados hacia el centro o encima del centro. Cáliz simétrico, pigmentado, pequeño, de 5.0-5.5 mm de largo, lóbulos elíptico-lanceolados a ovado-lanceolados de base escariosa y ápice acuminado, acúmenes de 1.5-2.0 mm de largo. Corola rotácea, pequeña, de 2.0-2.5(-3.0) cm de diám., morada violácea con estrella interna morada oscura a violeta grisácea. Anteras lanceoladas, pequeñas, de 5.0-5.5 mm de largo, base profundamente cordada; filamentos de hasta 2 mm de largo, pigmentados de morado, glabros. Estilo de 8.5 mm de largo, exerto 1.5 mm, pigmentado o subpigmentado en su mitad inferior, densamente revestido de papilas y pelos setosos en sus dos tercios inferiores; estigma cortamente capitado, muy pequeño. Ovario pigmentado de morado. Fruto ovalado a piriforme de ápice obtuso, de 24 mm de largo y 20 mm de diám. en la base, verde claro, marmoreado con jaspes verde oscuros. Número cromosómico 2n=24.

Tipo: PERU: dpto. La Libertad, prov. Pataz, comunidad La Victoria, jalcas del Tauli, 3700-3800 m alt., 5 mayo 1967, *C. Ochoa 2654* (holotipo OCH).

Afinidades

Solanum taulisense tiene algunas afinidades con *S. chomatophilum,* tales como la posición de la articulación de los pedicelos, alguna semejanza en las hojas y en los folíolos, la forma incipiente de tuberización y la pigmentación total o parcial del ovario y estilo. Sin embargo, difiere de esta especie especialmente por la pubescencia claramente definida de la planta, el tamaño mucho más pequeño de la corola, la presencia de pilosidad setosa en el estilo y la forma del fruto.

Hábitat y Distribución

Es habitante de la sierra alta húmeda y fría, de *jalca,* entre extensos pajonales de *Stipa, Poa* y *Festuca*, o entre pequeños relictos arbustivos y arbóreos representado principalmente por *Barnadesia* y *Polylepis*. Hasta el presente se ha encontrado solamente en las jalcas del Tauli, entre los 3700 y 3900 m, siguiendo a caballo por la antigua ruta de Gueishgue hacia Tocachi, al sur-sureste de la provincia Pataz, departamento de La Libertad , al norte del Perú (Mapa 8).

Especímenes Examinado

Departamento La Libertad

Provincia Pataz: Jalcas del Tauli, ca. 3700 m alt., comunidad de La Victoria, 3700-3800 m alt., entre pajonales muy húmedos y relictos arbóreos (= *Polylepis* sp.) y arbustivos (*Barnadesia* sp.) y asociaciones de *Calceolaria* sp., *Lupinus* y *Oxalis* sp., y otros, 5 mayo 1967, *C. Ochoa 2654*, 2n=24 (OCH, colección tipo de *S. taulisense*). Alturas de Gueishgue, 3900 m alt., jalcas en la ruta al Tauli, 14 marzo 1971, *C. Ochoa 2956* (OCH).

87. *Solanum trinitense* Ochoa, An. Cient. Univ. Nac. Agr. La Molina, 2(3):245-247, ilustr., 1964.

Figs. 407-409; Mapa 26.

Planta robusta, erecta o erecto-ascendente, de (40-)70-120 cm de altura, subglabra o muy esparcidamente pilosa, verde clara; tallo de (6-)8-12 mm de diám. en la base, simple o ramificado, moteado de pálidos pigmentos pardos claros hacia el tercio basal, angostamente alado, alas rectas y sinuosas, esparcidamente piloso, pelos de hasta 3 mm de largo; entrenudos de (1.5-)2.5-5.0 cm de largo. Estolones cortos de (10-)15-20 cm de largo; tubérculos oval-piriformes, compresos o largos subcilíndricos, de ápice obtuso y base subaguda, grandes, de hasta 8-10 cm de largo y 2.5-3.0 cm de diám., blancos amarillentos. Hojas grandes muy divididas, largas y angostas, de (9.0-)15.5-30.0(-37.0) cm de largo por (4.0-)6.5-17.0(-18.0) cm de ancho, imparipinnadas, con (5-)6-7 pares de folíolos laterales y numerosas interhojuelas, con (12-)18-25 pares. Folíolos subglabros o muy esparcidamente pilosos por encima, más pilosos en las venas y vénulas por debajo, lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, ápice desde agudo a cortamente acuminado hasta subagudo u ocasionalmente obtuso, márgenes crenulados, base cuneada a oblicua o simétricamente redondeada, peciólulos de 1-7 mm de largo. Folíolo terminal similar en forma o ligeramente rombi-lanceolado y algo más grande que los laterales, de (3.9-)5.0-7.5(-9.5) cm de largo por (1.5-)2.0-2.8(-3.0) cm de ancho, base cuneada con peciólulo largo (hasta 20 mm o más) sosteniendo casi siempre uno o más pares de interhojuelas. Folíolos laterales del primer par superior de (3.0-)4.0-5.0(-6.5) cm de largo por (1.0-)1.5-2.0(-2.5) cm de ancho. Interhojuelas de diversos tamaños, desde 1 mm hasta 15 mm de largo, sésiles, semiorbiculares, ovadas hasta elípticas, situadas en distintas posiciones desde directamente sobre el raquis hasta acroscópicas o basiscópicas y semibasiscópicas sobre los peciólulos y ángulos del lado inferior con el raquis, respectivamente. Hojas pseudoestipulares conspicuas, fuertemente falcadas o subamplexicaules,



Figura 407. *Solanun trinitense* (*Ochoa 13968*).

de (12-)15-20 mm de largo por (4-)6-8 mm de ancho. Inflorescencia cimosa, terminal o lateral, con (-8)14-20 flores; pedúnculo de 4-8 cm de largo y 1.5-2.0 mm de diám., furcado dos a tres veces, esparcidamente piloso como los pedicelos y el cáliz, pelos de 1-2 mm de largo. Pedicelos de 20-30(-35) mm de largo con la articulación alta a (3-)5-6 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico o asimétrico, verde claro, de 8-10 mm de largo, lóbulos lanceolados de ápice abruptamente acuminado, acúmenes agudos de 3-5 mm de largo. Corola rotácea, blanca, de 3.5-4.0 cm de diám. (Fig. 408), con estrella interna amarilla pálida, lóbulos cortos (3-5 mm) y acúmenes extremadamente cortos (1.5 mm), de ápice y márgenes puberulentos. Anteras amarillas anaranjadas, lanceoladas, de 5.5-6.0 mm de largo; filamentos cortos, de 0.4 mm de largo, blancos hialinos, glabros. Estilo de 10-11 mm de largo, exerto 2-3 mm, densamente papiloso en el tercio basal; estigma claviforme, muy pequeño, escasamente más grueso que el ápice del estilo. Fruto esencialmente globoso o ligeramente ovalado (Fig. 409), de 1.5-2.0 cm de diám., verde con pequeños puntos blancos muy esparcidos no verrucosos. Número cromosómico 2n=24. EBN=1.

Tipo: PERU, dpto. Cajamarca, prov. Contumazá, distr. Trinidad, vecindades de la Hacienda San Lorenzo, 3450 m alt., 11 abril 1963, C. *Ochoa 2486* (holotipo OCH, isotipo LE).

En plantas de tres colecciones diferentes de *S. trinitense*, observadas bajo condiciones experimentales, las bayas resultaron ser globosas. Así, rectifico aquí la forma del fruto de esta especie que consigné en la diagnosis original.

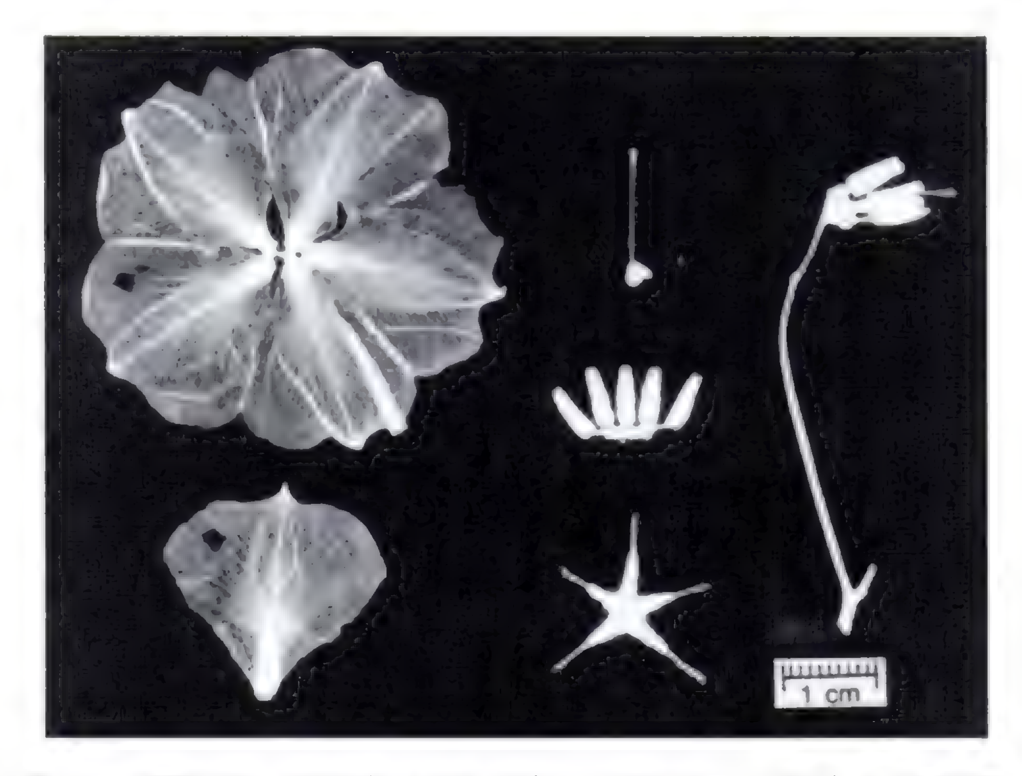


Figura 408. Disección floral de *Solanun trinitense* (*Ochoa 13968*).

Afinidades

Solanum trinitense tiene más relaciones de afinidad con *S. mochiquense* que con cualquier otra especie, por el vigor y color verde claro de la planta, las hojas grandes, aunque no tan fuertetemente dividas pero con folíolos de márgenes crenulados, las hojas pseudoestipulares muy conspicuas y la corola esencialmente rotácea y blanca. Sin embargo, ambas especies difieren sustancialmente por la disección de las hojas y la forma de los folíolos, la posición de la articulación, la forma y el tamaño del cáliz y el tamaño y la forma de los tubérculos.

Hábitat y Distribución

Esta especie crece en valles interandinos de clima templado hasta frío, y de preferencia se encuentra entre los 2700 y 2850 m, aunque llega hasta los 3400 m,

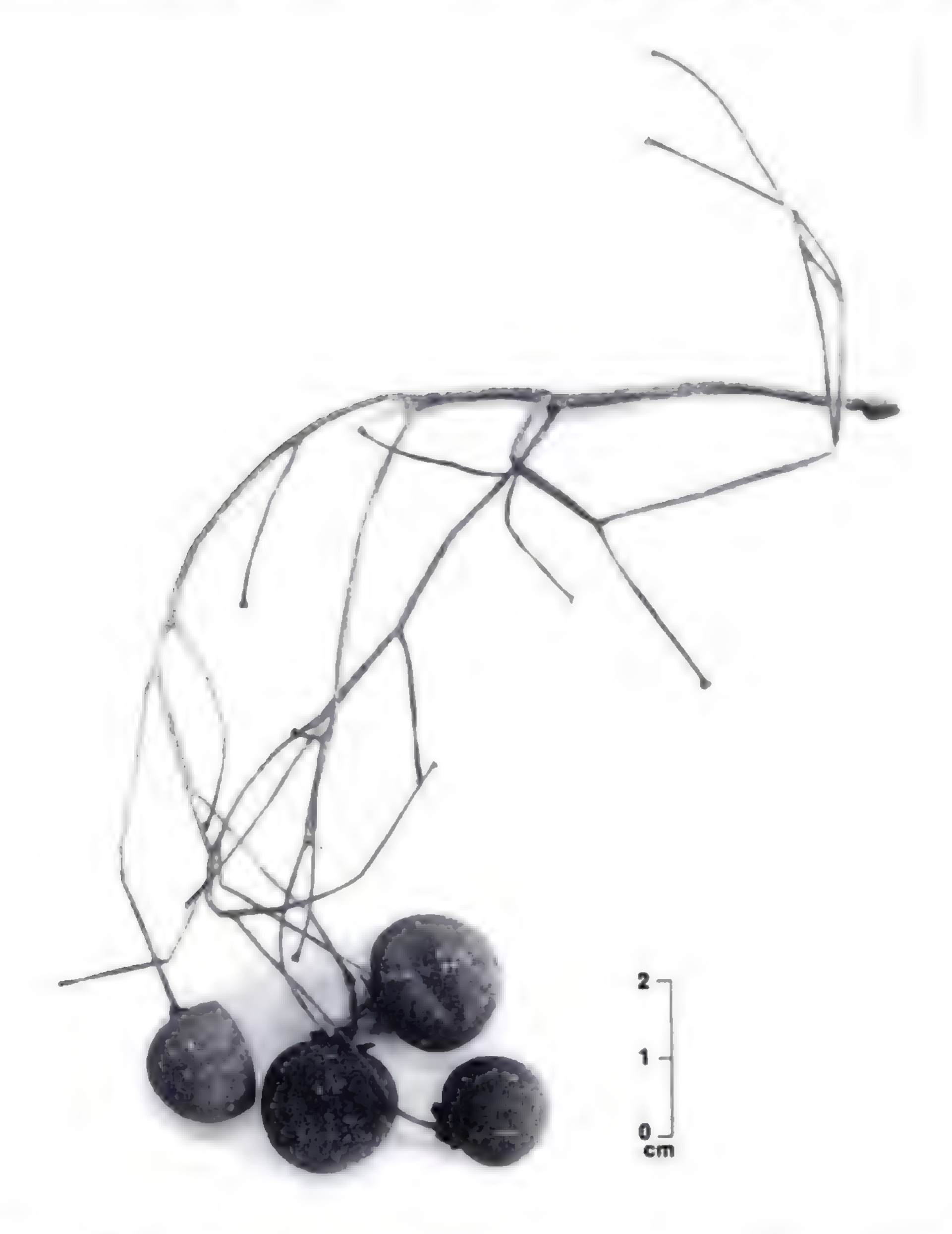


Figura 409. Racimos de frutos de *Solanun trinitense* (*Ochoa 13968*).

entre vegetación subxerofítica o entre pequeños matorrales arbustivos y herbáceos representados por *Nicotiana* sp., algunos cactus columnares, muchas gramíneas y compuestas así como *Solanum* no tuberíferos y ocasionalmente cerca de otros *Solanum* tuberíferos tales como *S. chiquidenum* o *S. cajamarquense*. Esta rara pero interesante especie parece ser endémica de la provincia de Contumazá, departamento de Cajamarca, al norte del Perú, donde se ha encontrado hasta el presente (Mapa 26).

Especímenes Examinados

Departamento Cajamarca

Provincia Contumazá: Distr. Trinidad, vecindades de la Hacienda San Lorenzo, 3450 m alt., 11 abril 1963, *C. Ochoa 2486* (LE, OCH, colección tipo de *S. trinitense*). Vecindades de Cajón, 2850 m alt., cerca de Juque, en la ruta Trinidad-San Lorenzo, creciendo con *S. chiquidenum*, sin herbario original, se recolectaron sólo tubérculos y esquejes, 10 mayo 1989, *C. Ochoa 13965* (OCH, de planta reproducida en La Molina, Lima, de esquejes originales). La Ciénica, ca. 3300 m alt., en las alturas de la Hacienda San Lorenzo, subiendo a pie hacia Juque, tubérculos blancos, largos subcilíndricos, de 4-5 cm de largo y 1.8 cm de diám., flores blancas, creciendo cerca de *S. chiquidenum*, 11 mayo 1980, *C. Ochoa 13966*, 2n=24 (MOL, OCH, UNTC, USM). Cerro Chungarrán, 2850 m alt., cerca de Guzmango, corola blanca, conspicuamente rotácea, tubérculos ovalados, grandes, de 8 cm de largo, 12 mayo 1980, *C. Ochoa 13968*, 2n=24 (CIP, F, MOL, OCH, USM). Montaña de Clarín, 2700 m alt., en la ruta pedestre Totorilla-Cholol, plantas senescentes, sin flores, entre grandes rocas y otras herbáceas como begonia, ortigas y varias compuestas, creciendo cerca de *S. cajamarquense*, 4 mayo 1995, *C. Ochoa y A. Salas 16252* (CIP, MOL, OCH).

Potencial Genético

Pese a su EBN=1, los cruzamientos unilaterales de *S. trinitense 13968* con polen de *S. multiinterruptum 11691* y *S. phureja* son de gran compatibilidad.

88. *Solanum velardei* Ochoa, An. Cient. Univ. Nac. Agr., Lima 1(3):216-220, ilustr., 1963.

Figs. 410-412; Mapa 30.

Planta erecta de (25-)30-45 cm de altura, esparcidamente pubescente; tallo usualmente simple, ligeramente flexuoso, subpigmentado hacia el terio basal, delgado, de 2-5 mm de diám. hacia la base, esparcidamente puberulento, muy angostamente alado, alas rectas escasamente distinguibles; entrenudos de (1.5-)2.5-6.0 cm de largo. Estolones de (20-)30-40 cm de largo; tubérculos blancos amarillentos, redondos, pequeños, de 1-2 cm de diám. Hojas de (4.0-)5.5-12.5(-14.0) cm de largo por (2.0-)3.5-8.5(-9.5) cm de ancho, imparipinnadas, con (1-)2-3 pares de folíolos laterales y 0-2 pares de interhojuelas, márgenes densamente pilosos, pelos más o menos esparcidos, finos y cortos por encima, más densamente pubescentes por debajo. Folíolo terminal más grande o mucho más grande que los laterales, de (2.5-)3.5-7.5 cm de largo por (2.0-)2.7(-4.5) cm de ancho, anchamente ovado-lanceolado a ovado o suborbicular, ápice agudo o apiculado como los folíolos laterales, base anchamente redondeada a cordada o truncada; folíolos laterales más angostos y elíptico-lanceolados, ápice agudo, base oblicuamente redondeada, sésiles o cortamente peciolulados, los del primer par superior de (0.5-)2.0-5.5 cm de largo por (0.3-)1.0-3.0 cm de ancho. Interhojuelas, cuando presentes, muy pequeñas, de 1-5 mm de largo, orbiculares a elípticas, sésiles. Hojas pseudoestipulares angosta y asimétricamente elípticas o anchamente falcadas, pequeñas de 3.0-6.5 mm de largo por 2-4 mm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimosa, poco florífera, con 3-6(-10) flores; pedúnculo corto de 2-3 cm de largo, verde claro y densamente puberulento como los pedicelos; pedicelos de 15-20(-25) mm de largo, articulados encima del centro a unos 4-5 mm debajo de la base del cáliz. Cáliz simétrico, subpigmentado, de 7-8 mm de largo, piloso, lóbulos largamente ovado-lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, atenuados hacia el ápice en angostos acúmenes agudos de 2-3 mm de largo. Corola rotácea a subpentagonal, azul, de 3.0-3.5 cm de diám., acúmenes cortos de 2 mm de largo. Anteras angostamente lanceoladas, de 6 mm de largo, base cordada; filamentos blancos hialinos de 1.5 mm de largo, glabros. Estilo de 10 mm de largo, exerto 2-3 mm, densamente papiloso en sus dos tercios inferiores; estigma capitado, pequeño. Fruto subgloboso a ovalado, de 1.5 cm de largo. Número cromosómico 2n=24.

Nombre local de la planta en Cotabambas, Apurímac: *Atokk Papa*.

Tipo: PERU, dpto. Apurímac, prov. Abancay, cerro Marckancay, 2750 m alt., frente a Cachora, 10 abril 1962, C. *Ochoa 2412* (holotipo OCH).



Figura 410. *Solanum velardei* (*Ochoa 2264*, cerca del topotipo).

Afinidades

Por el tamaño pequeño de la planta, la forma típica del folíolo terminal y la poca disección de las hojas, *S. velardei* tiene algunas relaciones de afinidad con *S. huancavelicae*, recientemente descubierta en el centro del Perú.

Hábitat y Distribución

Esta especie crece en suelos de diversa composición, desde suelos ricos en materia orgánica hasta suelos pobres y pedregosos. Vive preferentemente en valles templados xerofíticos o subxerofíticos, entre los 2400 y 2900 m, excepcionalmente puede encontrarse en serranías más frías y húmedas entre los 3000 m y 3400 m. Su mayor distribución se encuentra en la provincia de Abancay del departamento de Apurímac, al sur del Perú; unas pocas muestras también se han encontrado en las provincias de Antabamba, Cotabambas y Grau, del mismo departamento (Mapa 30).

Especímenes Examinados

Departamento Apurímac

Provincia Abancay: Bajando por un sendero de Cachora hacia el río Apurímac, 2450-2500 m alt., 17 febrero 1960, C. *Ochoa 2264* (OCH). Cerca de Huanipaca, ca. 2900 m alt., 20 febrero 1960, C. *Ochoa 2268* (OCH). Entre Cotabambas y Huanipaca, 2500 m alt., subiendo a pie vía Tambobamba, 20 febrero 1960, C. *Ochoa 2269* (OCH). Niveles inferiores del cerro Marckancay, frente a Cachora, 2750 m alt., creciendo cerca de *S. coelestispetalum*, 10 abril 1962, C. *Ochoa 2412* (OCH, colección tipo de *S. velardei*). Rumi Cruz, ca. 2800 m alt., en la ruta Cachora-Poyancco, plantas tiernas, estériles, escasa, 21 abril 1975, C. *Ochoa 7676* (OCH). Cerca de Saywapata, 2900 m alt., en la ruta Cachora-Poyancco, plantas muy tiernas, estériles, escasas, 21 abril 1975, C. *Ochoa 7677* (OCH). Distr. Cachora, Jatun Ujo, 2800 m alt., entre arbustos de tayanca (*Berberis* sp.), escasa, sólo plantas muy jóvenes, estériles, 21 abril 1975, C. *Ochoa 7706* (OCH). A unos 7 km de Cachora, en la ruta a Incahuasi, 2900 m alt., 4 abril 1975, *R. Ortega S-1* (OCH). A unos 9 km de Cachora, en la ruta a Incahuasi, 3190 m alt., 4 abril 1975, *R. Ortega S-2* (OCH). Cerca de Cotabambas, ca. 3200 m alt., arriba de Kkanchirwuaylla, a unos 10 km al oeste de Cachora y a 6 km al sur de Tambobamba, en quebrada boscosa y húmeda, se recolectaron sólo tubérculos, n.v. *Atokk Papa*, 4 abril 1975, *R. Ortega S-6* (OCH) y (OCH, de plantas reproducidas de tubérculos en La Molina, Lima). Cerca del abra de Huayracalle,



Figura 411. *Solanum velardei* (*Ochoa 2412*, holotipo).

3400 m alt., en la ruta a Cachora, muy escasa, 19 marzo 1981, *C. Ochoa 14343* (CIP, OCH). Chuchainiocc, 3350 m alt., entre el abra de Huayracalle y Cachora, marzo 1981, *C. Ochoa 14344* (CIP, OCH).

Provincia Antabamba: Margen izquierda del río Pachaconas, bajando hacia Alcopay, 2600 m alt., 30 marzo 1980, *C. Ochoa 14387* (CIP, OCH, de plantas reproducidas de semilla en La Molina, Lima).

Provincia Cotabambas: Ccochapata, 3000 m alt., bajando de Cotabambas al río Apurímac, región subxerofítica, suelos cascajosos, febrero 1980, *C. Ochoa 13688* (CIP, MOL, OCH, US, USM).

Provincia Grau: Huacansagua, 2600 m alt., valle subxerofítico entre Chuquibambilla y Vilcabamba, en la ruta a caballo a Ayrihuanca, entre arbusto de *Agave* y colonias de *Opuntia ficus-indica*, 26 febrero 1960, *C. Ochoa 2231* (OCH).



Figura 412. Planta viva de *Solanum velardei* (*Ochoa 2264*).

89. *Solanum wittmackii* Bitt., Fedde Repert. Sp. Nov. 12:54-56, 1913.
Figs. 413-426; Mapa 24; Lám. XXXVI.

S. tuberosum L. var. *macranthum* Hook., f., Fl. Antarct. 2:330, 1847.
S. wittmackii var. *glauciviride* Bitt., Fedde Repert. 12:56, 1910.
S. vavilovii Juz. et Buk., Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. ser. Biol. 2:302-303, 1937.

Planta robusta, erguida o ascendente, de (25-)40-70(-90) cm de altura, verde grisácea, odorífera, glandulosa, estolonífera y tubérifera; tallo simple o poco ramificado, cilíndrico, flexuoso, cubierto, como los peciólulos y el raquis, con pelos simples pluricelulares, blancos plateados, finos y sedosos, de 4-5 mm de largo, y pelos glandulares cortos tetralobulados; entrenudos de (1.5-)2.5-5.5(-6.5) cm de largo. Estolones de 1.0-1.5 m o más de largo, tubérculos blancos, a veces redondos a ovalados, moniliformes, mucho más frecuentemente falcados o fusiformes, subcilíndricos, de 6-8 cm de largo y 2-3 cm de grosor. (Figs. 420, 421). Hojas imparipinnadas de (10-)14-26(-35) cm de largo por (6.0-)7.5-13.5(-16.5) cm de ancho, fuertemente diseccionadas con (5-)6-8(-9) pares de folíolos y numerosas interhojuelas, (7-)12-18 y hasta 25 pares, de diferentes tamaños, frecuentemente recurvadas; pecíolo de 1.5-2.5(-3.5) cm de largo; folíolos angostamente lanceolados de ápice agudo o cortamente acuminado, base redondeada a cuneada, sésil o cortamente peciolulada, márgenes enteros y pilosos, folíolo terminal casi del mismo tamaño que los del primer par superior, de (2.5-3.5-)5.0-6.0(-8.0) cm de largo por (1.0-1.5-)2.0-2.5 cm de ancho, los folíolos del segundo al cuarto par superior siempre más grandes que el terminal y los del primer par superior, de (3.0-4.0-)6.0-7.5(-8.5) cm de largo por (2.0-)2.5-3.0 cm de ancho, los demás pares de folíolos disminuyen gradualmente de tamaño hacia la base; las interhojuelas más grandes son de (0.6-)2.0-2.8 cm de largo por (0.3-)0.8-1.2 cm de ancho. Todos los folíolos cubiertos de esparcidos pelos largos simples y tricomas glandulares cortos por ambos lados, más densamente pilosos en las venas y vénulas por debajo. Hojas pseudoestipulares anchamente falcadas, amplexicaules, de 1.0-2.5 cm de largo por 0.5-1.2 cm de ancho. Inflorescencia terminal o lateral, cimosamente paniculada con (7-)15-25(-35) flores; pedúnculo robusto, corto, de 4.5-5.0(-8.0) cm de largo; pedicelos de (2-)3-4(-5) cm de largo, articulados a un tercio de su longitud o ligeramente encima del centro o cerca de 15-18 mm debajo del cáliz; pedúnculo y pedicelos esparcidamente pilosos, mezclados con abundantes pelos glandulares cortos. Cáliz de (7-)9-12 mm de largo, piloso, abruptamente angostado en acúmenes linear-espatulados o angostamente espatulados de 3-4 mm de largo. Corola vistosa, rotácea o pentagonal, grande, de 3.5-4.0(-4.5) cm de diám. (Figs. 414-416, 418), lila, rara vez morada o violeta clara, acúmenes muy cortos de márgenes puberulentos. Co-



Figura 413. *Solanum wittmackii* (*Ochoa 7418*).



Lámina XXXVI. *Solanum wittmackii* Bitt.

lumna de anteras subcilíndrico-cónica, anteras lanceoladas o linear-lanceoladas, de 7-8 mm de largo por 1.8 mm de ancho, amarillas claras con surco dorsal conspicuo y base cordada; filamentos de 1-2 mm de largo, glabros, blancos hialinos o ligeramente pigmentados. Estilo curvo o a veces recurvado cerca del ápice, de 12-13 mm de largo, exerto 4.5-5.0 mm, cortamente papiloso en su mitad inferior; estigma algo más engrosado que el ápice del estilo, fuertemente hendido, casi bífido. Fruto globoso, verde claro, de 1.5-2.0 cm de diám. (Fig. 417). Número cromosómico $2n=24$. EBN=1.

Nombres locales: *Papa de Gentil* (en la sierra) o *Papita de San Juan*, aludiendo posiblemente a la fiesta de San Juan que se celebraba tradicionalmente a fines de junio en la pampa de Amancaes.

Tipo: PERU, dpto. y prov. de Lima, Lomas de Amancaes, entre rocas, julio 1833, *A. Mathews 847 p.p.* (lectotipo K, aquí designado; isotipos BM, CGE, E, GH, GL, OXF).

Creo necesario aclarar aquí que existen dos colecciones de Andrew Mathews con el mismo número. Así, *Mathews 847*, recolectada en las lomas de Amancaes, representa la colección tipo de *S. wittmackii* usada por Bitter para su diagnosis original, y profusamente distribuida en herbarios de Europa. La otra, *Mathews 847*, representa un espécimen que, en mi opinión, corresponde a *S. chomatophilum*, recolectado entre 1834 y 1840, sin indicación clara de su localidad de colección, depositado en el Herbario Gray de EE.UU.

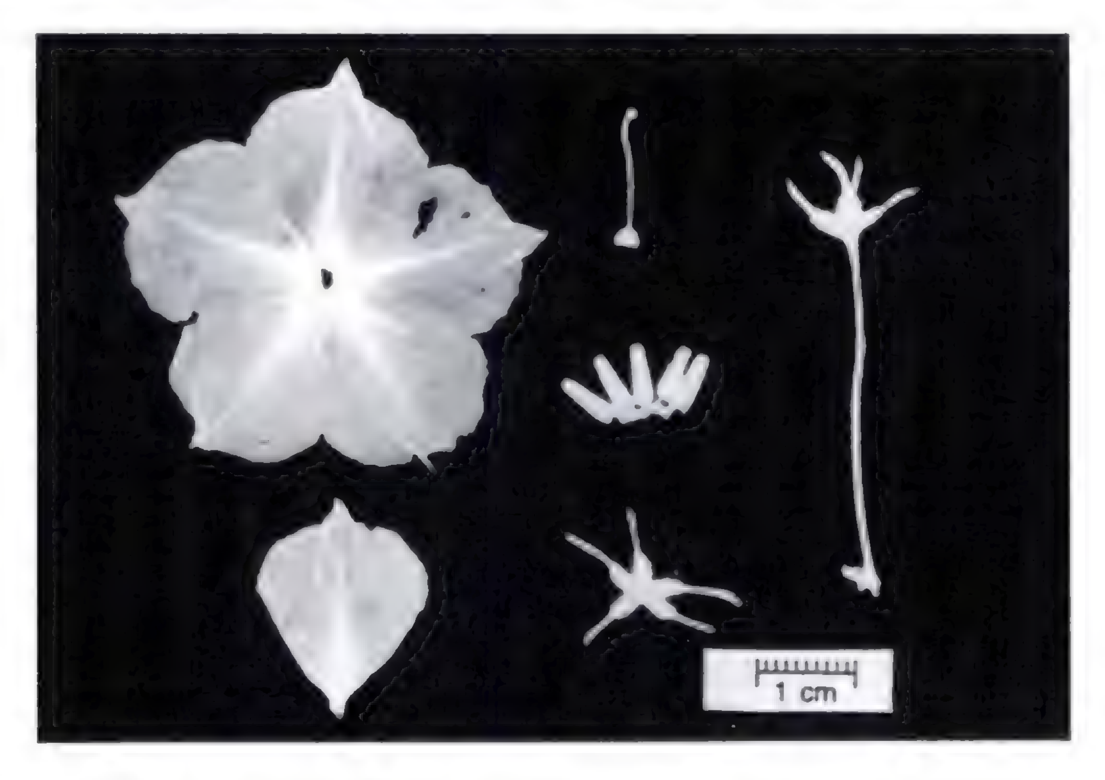


Figura 414. Disección floral de *Solanum wittmackii* (*Ochoa 11312*), del espécimen recolectado en Zárate.

Considero también interesante notar aquí unos ensayos de mejoramiento y selección de papa efectuados a principios de siglos por Nicolás Esposto y Charles Deunomostier en la antigua Escuela de Agricultura y Veterinaria de Santa Beatriz, Lima (Deunomostier: Bol. Dir. de Fomento, Lima, 9:1-15, 1911, y 4:10-13, 1913). Estos ensayos se hicieron a base de unos tubérculos de una papa silvestre recolectados por Esposto en 1909 en las lomas de Pasamayo, al norte de Lima, que infortunadamente fueron determinados en ése entonces como *S. immite*, creyendo que se trataba de la especie descrita por Dunal en 1852. Por los numerosos fotograbados que acompañan estos informes de Deunomostier puede deducirse claramente que Esposto estuvo trabajando en realidad con una especie nueva aún no descrita, es decir, con la que Bitter describió en 1913 bajo el nombre de *S. wittmackii*.

Las selecciones de Esposto y Deunomostier tampoco tuvieron éxito puesto que estuvieron basadas sólo en selecciones clonales dentro de una sola especie silvestre, *S. wittmackii*.

Afinidades

El conjunto de características morfológicas reunidas en *S. wittmackii*, tales como el detalle floral, el tallo cilíndrico, las hojas fuertemente divididas y la densa pilosidad compuesta por pelos largos no glandulosos y tricomas cortos de glándulas tetralobuladas que le transmiten su caracter esencialmente odorífero, hace de esta especie una entidad única, sin afinidad con ninguna otra especie tuberífera peruana.

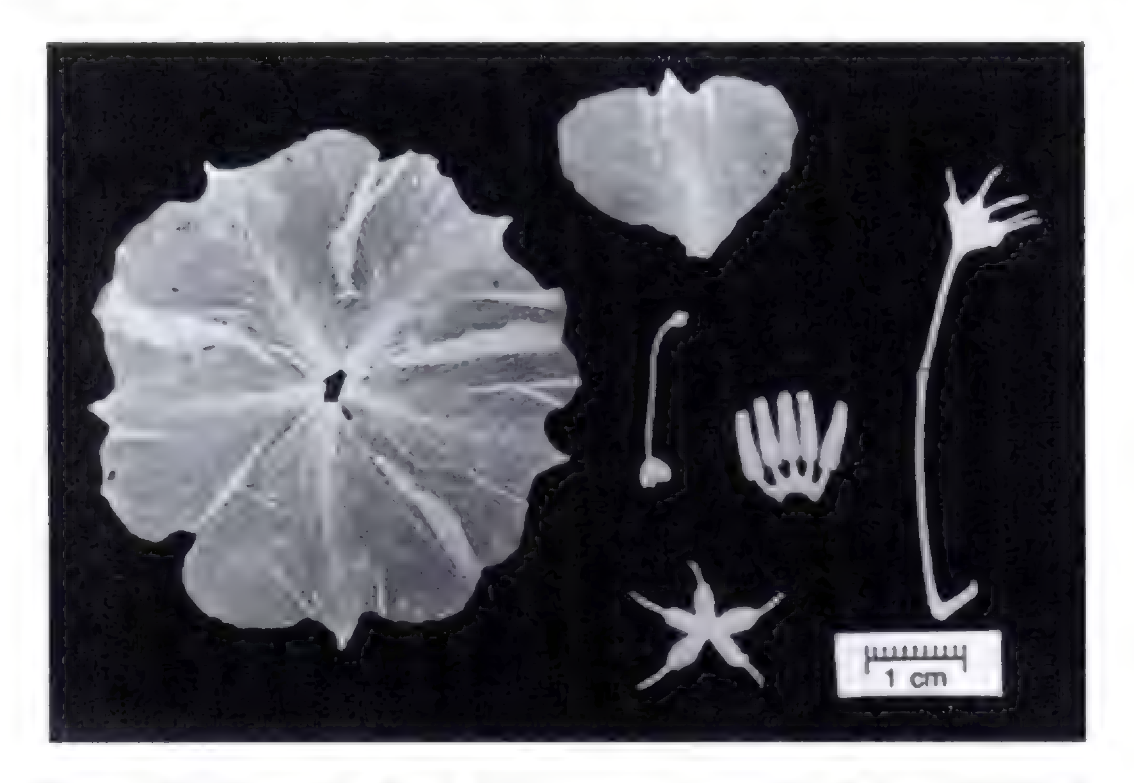


Figura 415. Disección floral de *Solanum wittmackii* (*Ochoa 10983*), del espécimen recolectado en Zárate.

Hábitat y Distribución

Hace muchas décadas, Amancaes, cerca de Lima, la localidad tipo de *S. wittmackii*, representó un lugar obligado de los colectores de papas silvestres. Tuve la oportunidad de recolectar esta especie y verla creciendo profusamente junto con abundantes colonias de la planta bulbífera llamada *Amancae* (= *Hymenocallis amancae*). Infortunadamente, este nicho ecológico desapareció para siempre hace unos 15 años a raíz de la invasión de grandes grupos humanos que han formado el asentamiento que hoy se llama Pueblo Joven de Amancaes. Así, aquí no existe más *S. wittmackii*, que corrió igual suerte que *S. medians*, cuya localidad tipo es Mongomarca, vecina a Amancaes. Este típico ejemplo de erosión genética puede apreciarse en las figuras 425 y 426, que muestran lo que fue Amancaes antes y lo que es hoy.

Durante mucho tiempo también se ha creído que *S. wittmackii* es una papa silvestre propia y única de las lomas de Amancaes y colinas cerca de Lima, como las de San Gerónimo y Zárate, vegetando a alturas entre los 300 y 600 m. No obstante, durante nuestras extensas exploraciones, la hemos encontrado y recolectado en varios otros lugares de las serranías cisandinas de las provincias de Cajatambo, Canta, Chancay, Huaral y Huarochirí (Mapa 24), todas ubicadas en el departamento de Lima, en alturas desde los 2000 hasta los 3400 m. Las localidades exactas de estas colecciones están indicadas en la relación de especímenes examinados más adelante.

Este especie vive de preferencia en suelos arenoso-arcillosos y cascajosos o en declives rocosos, asociada con vegetación herbácea pobre de gramíneas y

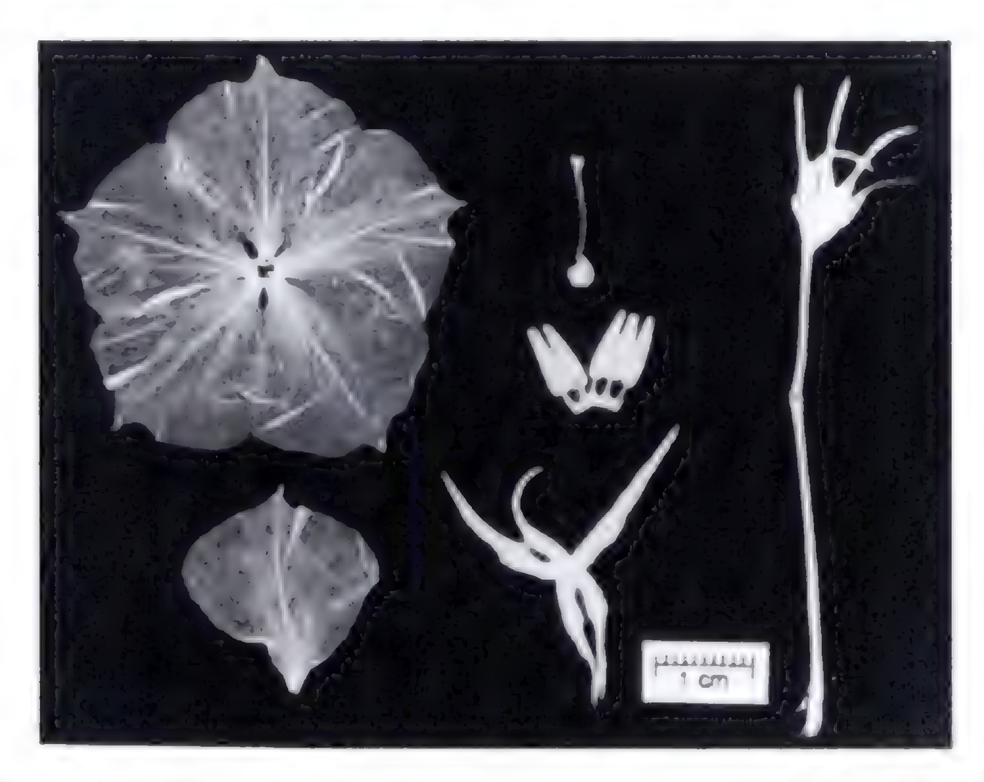


Figura 416. Disección floral de *Solanum wittmackii* (*Ochoa 13215*).

compuestas, y a veces también cerca de otras especies tuberíferas como *S. medians* y *S. multiinterruptum* o más raramente con *S. cantense* y *S. hypacrarthrum*. Presumiblemente, *S. wittmackii* es también de hábitat insular ya que el explorador francés Edward André, que visitó el Perú en 1876 (Baker, 1884), refiere haber encontrado papas silvestres creciendo profusamente en Amancaes y en la Isla San Lorenzo, frente al Callao. Infortunadamente, colecciones de herbario de la Isla San Lorenzo no existen.



Figura 417. Frutos de *Solanum wittmackii* (*Ochoa 13271*).

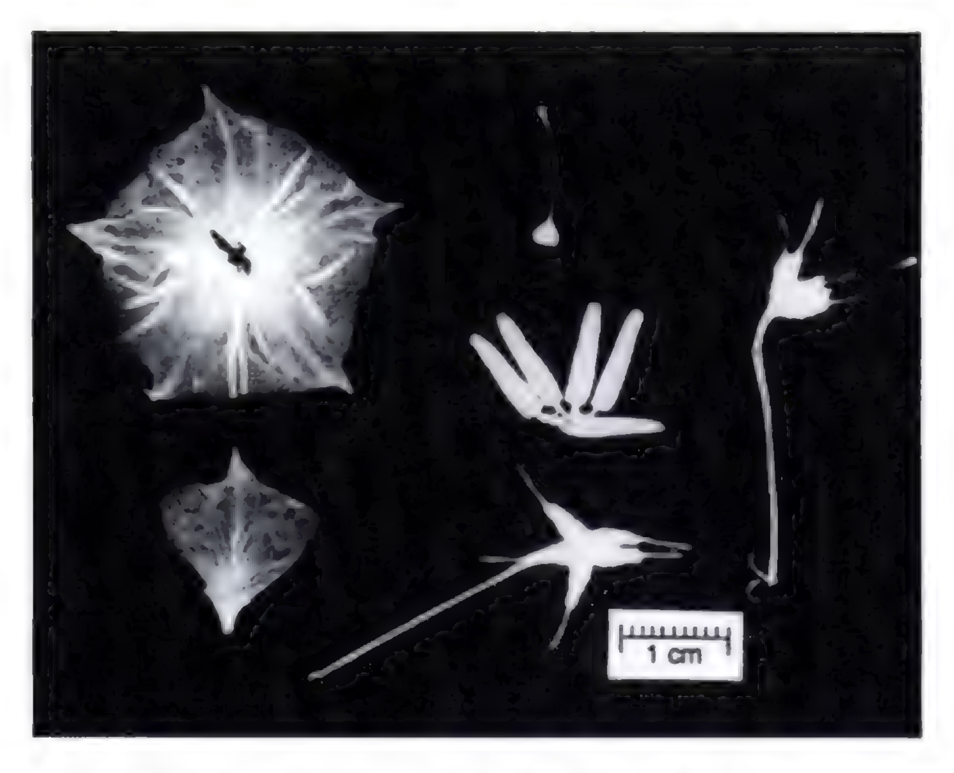


Figura 418. Disección floral de híbrido natural de *Solanum wittmackii* x *S. multiinterruptum* (*Ochoa 13265*).

Igualmente, es posible que entre las plantas recolectadas y clasificadas por Nicolás Esposto a principios del siglo XX en la Isla San Lorenzo (Deunomostier: Bol. Dir. de Fomento, Lima 9:36-41, 1911), la referencia en su lista a "*Solanum tuberoum* L." como "una especie indiscutiblemente endémica, común en casi todos los cerros áridos de los alrededores de Lima; esencialmente saxo humícola y alofila", se refiera en realidad a la especie que dos años más tarde (1913) Bitter describió como *S. wittmackii*.

Especímenes Examinados

Departamento Lima

Provincia Cajatambo: Distr. Naván, a unos 5 km al oeste de Cajatambo, 3200 m alt., entre pedregales, asociada con cactáceas y compuestas herbáceas, en plena floración, flores lilas, 8 abril 1985, *C. Ochoa y A. Salas 12501* (CIP, MOL, OCH). Lucmacuta, 3000 m alt., en laderas pedregosas, en abundante fructificación, 12-18 abril 1982, *C. Ochoa 14674*, 2n=24 (CIP, OCH).

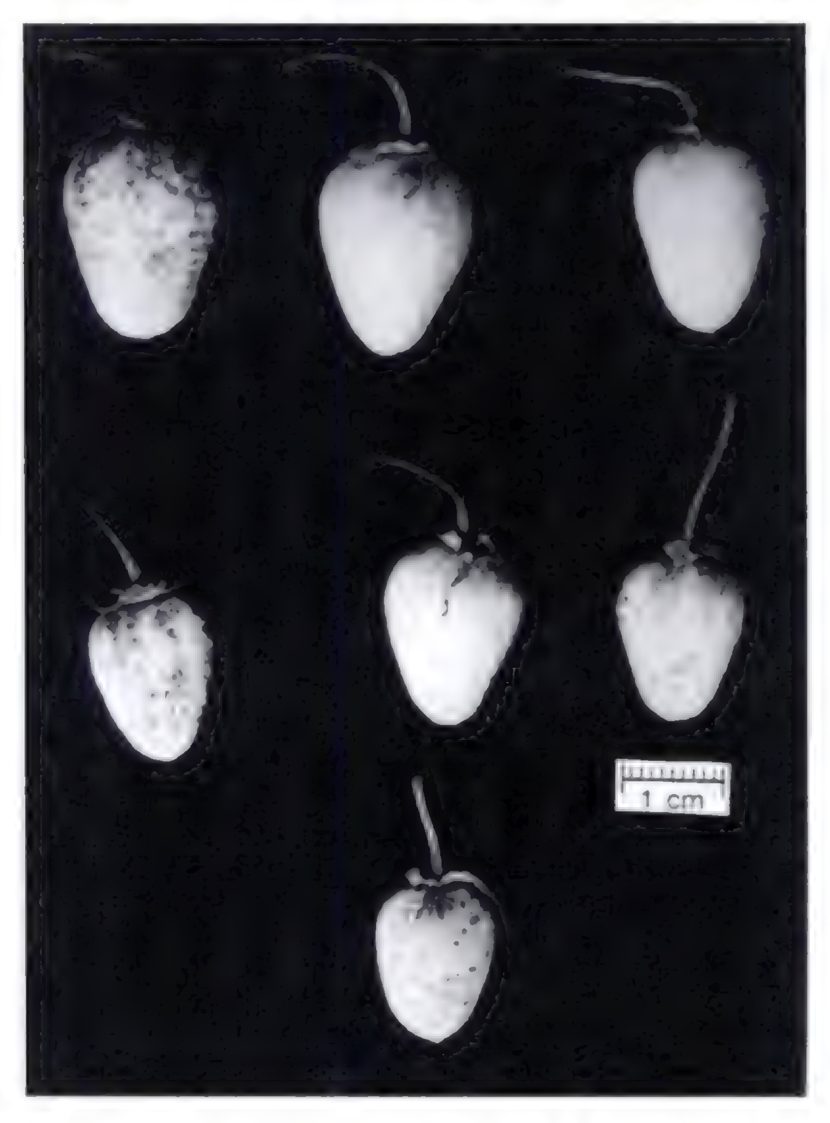


Figura 419. Frutos de híbrido natural de *Solanum wittmackii x S. multiinterruptum* (*Ochoa 10766*).

Provincia Canta: Cuesta de Puruchuco, 2750 m alt., en cueva húmica con subsuelo arcilloso, laterítico, abril 1950, *C. Ochoa s.n.* (OCH). Alturas de Arahuay, 3400 m alt., abundante, creciendo cerca de *S. medians*, en ladera empinada entre arbustos y grandes rocas, flores violetas pálidas, 1 mayo 1976, *C. Ochoa 11029*, 2n=24 (OCH). Entre San José y la subida de la cuesta de Huamantanga, 2900 m alt., en laderas pedregosas, escasa, 11 marzo 1977, *C. Ochoa 11309* (CIP, OCH). Subiendo de Antura, por la ruta de Huascamayo, hacia el complejo ruinoso de Huarhuaymarca, 3000-3300 m alt., creciendo cerca de *S. medians* y *S. multiinterruptum* y unas pocas plantas de *S. hypacrarthrum* entre vegetación herbácea y arbustiva, planta muy pilosa con 2-3 bayas por inflorescencia, 6 abril 1979, *C. Ochoa 13258*, 2n=24 (CIP, GH, MO, MOL, OCH, US). Arahuay, 2900-3100 m alt., en laderas inaccesibles, entre arbustos, plantas de 1.0-1.2 m de altura, flores moradas, bayas ovaladas, tubérculos alargados, 28 mayo 1974, *G. Vilcapoma 207-1* (OCH), *207-2*, Arahuay, Pallashcushca (CIP), y *207-3*, Arahuay (CIP, OCH). Viscas, 2700 m alt., mayo 1974, *G. Vilcapoma 226* (CIP, OCH). Arahuay, cerro Tununo, 2610 m alt., en ladera pedregosa, flores lilas, n.v. *Papa de Gentil*, 4 abril 1975, *G. Vilcapoma s.n.* (OCH). Puruchuco, 2350 m alt., en el camino hacia Apán, flores violáceas, 2 abril 1994, *R. Moreyra y G. Vilcapoma 3048* (MOL, OCH).



Figura 420. Tubérculos de *Solanum wittmackii* (*Ochoa 14674*), recolectados en Lucmacuta, 3000 m alt., al oeste de Naván, Cajatambo, Lima.

Provincia Chancay: En la loma de Pasamayo, julio 1913, *N. Esposto s.n.* (MOL). Cerro de Chancay, julio 1913, *N. Esposto 57* (K).

Provincia Huaral: Tambo, 2200 m alt., entre Huayapampa y Acos, margen derecha del río Chancay, entre bosques de *Schinus molle* y grandes peñones, tubérculos moniliformes, redondos o largos subcilíndricos, una colonia abundante, más de 200 plantas, sólo una con baya, creciendo cerca de *S. cantense* y gramíneas, febrero 1982, *C. Ochoa 14626* (CIP, F, MOL, NY, OCH), *14687*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH, de plantas crecidas en Huancayo).

Provincia Huarochirí: Entre Opico y Huinco, 2900 m alt., "3 millas después de Opico en la carretera de Huinco, en terreno muy pedregoso", 29 febrero 1972, *Z. Huamán, H. Ross, F. de la Puente y J. Bryan 293-A* (CIP, MOL, OCH). Margen izquierda del río Santa Eulalia, 2500-2600 m alt., entre pedregales y hábitat subxerofítico, marzo 1975, *C. Ochoa 7408* (OCH). Cerca de los bosques o en los márgenes de bosques de Zárate, 2650-3100 m alt., marzo 1975, *C. Ochoa 7415* (CIP, MO, MOL, OCH), *7418* (CIP, MO, MOL, OCH, US), *10982* (CIP, MOL, OCH) y *10983* (CIP, OCH, de plantas crecidas en La Molina, Lima en 1976). Gigantón, 2900 m alt., cerca de los bosques de Zárate, bayas globosas a piriformes, n.v. *Papa del Gentil*, creciendo cerca de *S. medians*, 16 marzo 1977, *C. Ochoa 11310* (OCH) y (CIP, MO, MOL, OCH, de plantas crecidas en Huancayo) y *11312* (CIP, MOL, OCH). Cerca de Huinco, 2200 m alt., Valle de



Figura 421. Tuberización de *Solanum wittmackii*.
(Foto Deunomostier y Esposto, 1911 como *S. immite*)

Santa Eulalia, en laderas pedrogosas, 21 febrero 1975, C. *Ochoa 11877*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Cerca de Agropica, 2520 m alt., Valle de Santa Eulalia, 21 febrero 1978, C. *Ochoa 11886*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH, US). Alturas de Seque, 3000 m alt., cerca de Huinco, arriba del Valle de Santa Eulalia, 16 febrero 1979, C. *Ochoa 13184*, 2n=24 (CIP, MOL, OCH). Vecindades de San Pedro de Casta, 3000 m alt., 19 febrero 1979, C. *Ochoa 13215*, 2n=24 (CIP, MO, OCH). Cerca de Autisha, 2450 m alt., Valle de Santa Eulalia, escasa, bayas globosas a ovaladas, verdes claras con abundante semilla, 11 abril 1979, C. *Ochoa 13267*, 2n=24 (CIP, OCH). Arriba de Autisha, 2675 m alt., hermosa y abundante colonia de plantas en plena floración, planta glandulosa con abundantes pelos simples largos y glandulares cortos tetralobulados, corola violeta o lila oscura, grande, de hasta 6 cm de diám., muy vistosa, 11 abril 1979, C. *Ochoa 13271*, 2n=24 (CIP, MO, MOL, OCH). Quebrada Honda, 3300 m alt., entre Collata y San Mateo,



Figura 422. *Solanum wittmackii* en su hábitat, lomas de la costa central del Perú, 3000 m alt., agosto 1979.

escasa, entre pedregales, gramíneas y arbustos, bayas globosas a piriformes, 7 mayo 1982, *C. Ochoa 14742* (OCH, de planta crecida en Huancayo). Distr. Santiago de Tuna, al norte de Lucmani, frente a los bosques de Zárate, 3000-3200 m alt., creciendo cerca de *S. medians*, 17 marzo 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15101*, 2n=24 (CIP, OCH), y *15102*, 2n=24 (F, NY, OCH).

Provincia Lima: Amancaes, cerca de Lima, ca. 30 m alt., base occidental de las serranías, 21 julio 1876, *E. André 4114* (K, dos pliegos, tipo de *S. wittmackii* var. *glauciviride*). Lomas de Amancaes frente a Lima, 250 m alt., vegetación herbácea invernal, n.v. "*Papita de San Juan*", 2 septiembre 1956, *E. Cerrate 2742* (OCH, USM). Lomas de Amancaes, cerca de Lima, 200-250 m alt., en faldas pedregosas, flores lilas, n.v. "*Papita de San Juan*", 21 agosto 1949, *R. Ferreyra 6264* (LL, MOL, OCH, US, USM). Lomas de Amancaes, frente a Lima, 300-350 m alt., entre pedregales, flores violáceas, n.v. "*Papita de San Juan*", 1 octubre



Figura 423. *Solanum wittmackii* en su hábitat natural, entre Langa y Matarachi, 2000 m alt., Huarochirí, Lima, marzo 1982. Foto: C. Ochoa.



Figura 424. Amancaes, Lima, 1928. Foto: Cortesía de la Municipalidad de Lima.



Figura 425. Amancaes, Lima, julio 1995. Foto: C. Ochoa.

1960, *R. Ferreyra y P. Hjerting 14148* (LL, OCH, USM). San Gerónimo, lomas de Amancaes [cerca de Lima], 155-180 m alt., en declive rocoso, flores moradas, 19 septiembre 1923, *J. Francis MacBride 5890* (F). Amancaes, *Martinet 332 (984)* (P, recibido 27 diciembre 1878, posiblemente del mismo origen que *Martinet 514*) y *Martinet 514* (P). Lomas de Amancaes, entre piedras, julio 1833, *A. Mathews 847 p.p.* (BM, CGE, E, GH, GL, K, OXF, TC, colección tipo de *S. wittmackii*). Cerro San Gerónimo, lomas de Amancaes, 300 m alt., cerca de Lima, abundante, entre pedregales y rocas, plantas pilosas de más de 1 m de altura con tallos barrenados por larvas del "gorgojo del tomate" (= *Phyrdenus divergens*), flores violetas oscuras de hasta 4 cm de diám., tubérculos largos subcilíndricos, blancos amarillentos, de 4-5 cm de largo, 12 agosto 1948, *C. Ochoa 590* (OCH, US). Lomas de Amancaes, cerca de Lima, 250 m alt., entre rocas, 26 agosto 1952, *C. Ochoa 1805* (GH, OCH, tres pliegos, US). Amancaes, cerca de Lima, 300 m alt., julio 1943, *J. Soukup 2058* (OCH, dos pliegos). Amancaes, 300-500 m alt., 6 septiembre 1950, *C. Vargas C. 9645* (CUZ, LL, dos pliegos, MO, OCH). Lomas cerca de Chorrillos [Lima], sólo tubérculos recolectados 28 octubre 1932, *N.I. Vavilov y A. Weberbauer s.n.* (WIR = K-19, colección tipo de *S. vavilovii*, de plantas crecidas en Ingra, cerca de Leningrado, en 1933 de tubérculo originalmente recogido por sus colectores). Lomas de Amancaes, ca. 300 m alt., flores azules, creciendo entre pedregales, 12 agosto 1953, *O. Velarde Núñez 4063* (OCH).



Figura 426. Depredación por presión humana en Amancaes, Lima, localidad tipo de *Solanum wittmackii*. Foto: C. Ochoa, enero 1988.

Cerros de Amancaes, cerca de Lima 250-300 m alt., septiembre 1910, *A. Weberbauer 5705* (F =dos pliegos, GOET = dibujos de espécimen ex Herb. Berlin y espécimen fragmento, GH, dos pliegos, NY, S, US, W).

Provincia indefinida: Indefinido: *J. Soukup 1614* (F). Sin localidad exacta de recolección, sin colector, de planta crecida en 1946 en Edimburgo, Escocia (CPC No. *1703*, determinada como *S. vavilovii*). Lima, 1868-1871, *Dr. Barranca 208 p.p.* (W, mezclado con *S. medians*).

Híbridos naturales de *Solanum wittmackii* Bitt. x *S. multiinterruptum* Bitt.?

En el Valle o Cuenca de Santa Eulalia, entre los 2300 y 3200 m, habitan varias especies tuberíferas tales como *S. hypacrarthrum, S. medians, S. multiinterruptum* y *S. wittmackii*. En esta cuenca se han identificado híbridos derivados de cruzamientos naturales de *S. wittmackii*, posiblemente con *S. multiinterruptum*. Estos híbridos se caracterizan por tener una gran semejanza morfológica con la especie típica *S. wittmackii*. Así, las plantas son vigorosas y muy pilosas, de hasta 1 m o más de altura, y las hojas muy divididas aunque con menor número de folíolos laterales, 5(-6) pares, pero más cortas y anchas, con folíolos anchamente elíptico-lanceolados de ápice agudo o acuminado, base redondeada con largos peciólulos, sosteniendo usualmente 1 o varias interhojuelas. La corola es lila, rotácea o rara vez rotáceo-pentagonal, y la diferencia más notable respecto a *S. wittmackii* está en la forma y el color de las bayas, que son ovado-alargadas a cónico-alargadas, verdes grisáceas oscuras, moteadas de puntos blancos no verrucosos; sin embargo, en el No. *11636* las bayas son ovoides a globosas, verdes claras sin moteado blanco.

El híbrido natural de *S. wittmackii* x *S. multiinterruptum* de bayas cónicas, como en los Nos. *OCH-10766* (Fig. 419) y *OCHS-11639*, posiblemente se han derivado de un *multiinterruptum* con esa forma de baya, como la que se aprecia en el espécimen *OCH-15186* (Fig. 360). Las siguientes colecciones pertenecen a estos híbridos naturales.

Departamento Lima, provincia Huarochirí: Entre Huinco y Huachupampa, 2800 m alt., Valle de Santa Eulalia, plantas vigorosas muy pilosas semejantes a *S. wittmackii*, pero bayas cónicas a largo-cónicas, verdes grisáceas, densamente moteadas de punto blancos no verrucosos, de hasta 20 mm de largo, abril 1975, *C. Ochoa 10766* (CIP,OCH, de plantas crecidas en Huancayo). Parte alta de la quebrada de Santa Eulalia, en ladera pedregosa y seca, "bayas cónico-alargadas tipo huevo de pájaro", 5 abril 1975, sin número ni colector (CIP, OCH). San Pedro de Casta, 3000 m alt., bayas globosas a ovoides, verdes claras puras, creciendo cerca de *S. medians*, mayo 1977, *C. Ochoa y A. Salas 11636*, 2n=24 (OCH, de plantas reproducidas en Huancayo de esquejes originalmente recolectados). Cerca y arriba de Cajas, 3182

m alt., bayas largo-cónicas, verdes grisáceas con densos puntos blancos, mayo 1977, *C. Ochoa y A. Salas 11639*, 2n=24 (CIP, OCH). Autisha, 2325 m alt., subiendo de Santa Eulalia a Huinco y Seque, Valle de Santa Eulalia, creciendo junto a *S. medians*, abundante, bayas largo-cónicas, verdes grisáceas con densos puntos blancos no verrucosos, con sólo 7-8 semillas por baya, 11 abril 1979, *C. Ochoa 13265*, 2n=24 (CIP, MO, M OL, OCH). Es idéntica a *OCH-10766*.

Potencial Genético

Según el Cuadro 104, los cruzamientos recíprocos con *S. hypacrarthrum* y *S. mochiquense*, ambas de EBN=1 igual que *S. wittmackii*, fueron muy fáciles. Igualmente, los recíprocos con *S. medians* var. *autumnale*-2x y *S. multiinterruptum* (de EBN=2), también fueron fáciles con *S. wittmackii*, pero no con las otras siete especies pese a su EBN=2.

Cuadro 104. La fertilidad de *Solanum wittmackii* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
1	24	Piurana	x *S. hypacrarthrum*	14(24)	4(16)	150(43)
1	24	Tuberosa	x *S. mochiquense*	64(50)	35(26)	48(102)
2	24	Conicibaccata	x *S. chomatophilum*	14(6)	2(0)	0(0)
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	6(9)	0(0)	0(0)
2	24	Piurana	x *S. cantense*	6(15)	0(0)	0(0)
2	24	Tuberosa	x *S. bukasovii*	5	3	0
			x *S. goniocalyx*	6(11)	1(2)	0(0)
			x *S. medians* var. *autumnale*-2x	32(46)	3(17)	25(35)
			x *S. multiinterruptum*	23(18)	18(12)	77(93)
			x *S. phureja*	19	9	0
			x *S. tacnaense*	9(12)	0(0)	0(0)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 105. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. wittmackii*.

CONICIBACCATA *S. chomatophilum* 11061 MEGISTACROLOBA *S. raphanifolium* 15628 PIURANA *S. cantense* 14692, 14828; *S. hypacrarthrum* 11692, 13272	TUBEROSA *S. bukasovii* 14333; *S. goniocalyx* 00001, 14502; *S. medians*-2x 11259, 12046, 12047, 13140, 13185, 13268 *S. mochiquense* 14820, 14870 *S. multiinterruptum* 11693, 13259, 14674 *S. phureja* Bulk phu *S. tacnaense* 11609 *S. wittmackii* 10982, 10983, 11029, 11310, 11312, 11639, 11876, 11877, 13154, 13184, 13215, 13258, 13271, 14626, 14674, 14687

XI

SERIE YUNGASENSA

YUNGASENSA, Corr., en *The Potato and Its Wild Relatives*, 220, 1962, y J.G. Hawkes en *The Potato: Evolution, Biodiversity and Genetic Resources*, 92-97, 1990.

Serie Glabrescentia Buk., en Buk. et Kameraz, *Bases of Potato Breeding*, 19, 1959, *nom. non rite publicatum*.
Serie Tarijensa Corr., en *The Potato and Its Wild Relatives*, 233, 1962.

Plantas laxo-erectas a erecto-ascendentes, estoloníferas y tuberíferas. Hojas imparipinnadas con o sin interhojuelas; folíolos elíptico-lanceolados o lanceolados, de ápice subagudo, agudo o acuminado. Pedicelo articulado cerca de su porción media, raramente muy encima o cerca de la base del cáliz. Cáliz usualmente pequeño con lóbulos generalmente apiculados o menos frecuentemente acuminados. Corola profundamente estrellada, raramente menos profundamente estrellada, blanca a blanca cremosa o amarillenta con lóbulos generalmente ovado-triangular-lanceolados, hasta dos veces más largos que anchos, fuertemente reflexos. Fruto redondo o algo cónico, verde claro puro o verde moteado de pequeños puntos blancos. Número cromosómico 2n=24 y 2n=36.

Nuevas consideraciones derivadas de un retenido examen han permitido últimamente mantener la vigencia de la serie Yungasensa (Hawkes, 1990), agrupada anteriormente como parte y sinónima de la serie Comersoniana (Hawkes, 1963, 1989; Ochoa, 1990).

Afinidades

Se encuentran afinidades entre la serie Yungasensa y especies representativas de la serie Comersoniana, tales como *S. comersonii* y *S. calvescens*.

Distribución

La serie Yungasensa representada en el Perú solamente por *S. yungasense* se extiende desde el sur del Perú a través de Bolivia, el noroeste de Argentina, Paraguay y Uruguay hasta el sur del Brasil, usualmente entre los 1000 y 2400 m, excepcionalmente hasta los 3000 m. Una marcada concentración de especies se encuentra en territorio boliviano; así, exceptuando *S. muelleri*, de Argentina y Brasil, en Bolivia están distribuidas *S. chacoense, S. litusinum, S. tarijense* y *S. yungasense*. *S. flavoviridens*, una especie de condición triploide (2n=36) del noroeste de Bolivia, y *S. huancabambense*, del extremo norte del Perú, en mi concepto deben agruparse en la serie Tuberosa y no en la serie Yungasensa, como considera Hawkes (Hawkes, 1990).

Muy poco o nada se sabe del potencial de *S. yungasense* como fuente de mejoramiento. Sin embargo, por su adaptación al trópico húmedo y cálido y su gran resistencia a algunos insectos chupadores o masticadores de hojas, podría ser muy útil en programas de mejoramiento y en la obtención de variedades adaptadas a regiones tropicales. Su cruzabilidad en ambos niveles de ploidia (2n=24 y 2n=36), particularmente con las especies cultivadas diploides *S. goniocalyx* y *S. phureja*, así como con *S. tuberosum*, como puede verse más adelante, facilitarían su explotación.

90. *Solanum yungasense* Hawkes, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, 7:697, Figs. 5-6, 1954.

Figs. 427-430; Mapa 30.

Planta erecto-decumbente o laxamente erecta, de 120-150(-200) cm de altura, glabra o subglabra. Tallo verde claro, simple o ramificado, esparcidamente pubescente, de 5-17 mm de diám. hacia la base, conspicuamente alado, alas de 1-3 mm de ancho, fuertemente sinuosas hacia la base, rectas hacia el centro y el tercio superior; entrenudos de (4-)7-10(-12) cm de largo. Estolones de 1-2 m de largo y 2-3(-5) mm de diám., blancos y carnosos; tubérculos redondos a ovalados hasta alargados subcilíndricos, de 3-4 cm de largo, blancos puros o con un pálido matiz violáceo hacia el ápice y abundantes lenticelas pequeñas, brotes densamente pubescentes, blancos con un tenue matiz lila en la base y ápice, carne blanca. Hojas verdes claras, largas y angostas, de (10-)14-21(-35) cm de largo por (5-)6-

12(-17) cm de ancho, muy esparcidamente pubescentes, pelos simples, escasos pelos glandulares muy cortos por encima y muy pocos pelos en las venas y vénulas por debajo. Hojas imparipinnadas con 4-6 pares de folíolos y 0-3 pares de interhojuelas pequeñas, sésiles, ovadas a orbiculares. Folíolo terminal casi del mismo tamaño o ligeramente más grande que los folíolos laterales adyacentes, de (4.0-)5.5-7.5(-9.0) cm de largo por (1.5-)2.5-3.0 cm de ancho, angostamente ovado-lanceolado o elíptico-lanceolado, ápice acuminado, base atenuada; folíolos laterales lanceolados o angostamente elíptico-lanceolados, ápice atenuado-acumulado, base subatenuada a redonda u oblicuamente redondeada con peciólulos de 2-6 mm de largo. Hojas pseudoestipulares, semielípticas, lunulares o anchamente falcadas, de hasta 1 cm de largo. Inflorescencia cimoso-paniculada a cimosa, laxa, usualmente muy florífera, con 25-35 flores. Pedúnculo de (6-)10-15 cm de largo, delgado, de 1.5-2.5 mm de diám., furcado o bifurcado, subglabro como los pedicelos; pedicelos de 15-20 mm de largo, articulados ligeramente encima de la mitad, a unos 6-7(-8) mm debajo de la base del cáliz. Cáliz asimétrico o simétrico, pequeño, de 5.5 mm de largo, esparcidamente piloso y glandular; lóbulos cortos y anchamente elípticos y redondeados en el ápice y abruptamente angostados en acúmenes de 1.5 mm de largo. Corola profundamente estrellada de 2.5-3.0 cm de diám. (Figs. 428, 429), reflexa, blanca cremosa, con estrella interna amarilla y lóbulos triangular-lanceolados de 8-10(-12) mm de largo por 5-9 mm de ancho en la base. Anteras dispuestas en una columna doliforme, amarillas claras, angostamente lanceoladas, de 5.5-6.0 mm de largo, base cordada; filamentos de 1.5-2.0 mm de largo, delgados, glabros. Estilo de 9 mm de largo, esparcidamente papiloso en el tercio basal, exerto 2 mm; estigma capitado a subclaviforme. Fruto redondo, verde claro con algunos puntos blancos no verrucosos, de 1.5 cm de diám. Número cromosómico 2n=24 y 2n=36. EBN=2 (en diploide).

Tipo: BOLIVIA, dpto. La Paz, prov. Nor Yungas, Milluhuaya, 1300 m alt., diciembre 1917, *O. Buchtien 617* (holotipo K, isotipos BM, C, GH, M, NY, S, US).

Aunque en el pasado, y aún recientemente, se ha informado con insistencia que *S. yungasense* es sólo de condición diploide (2n=24), he constatado en el Perú la presencia de colecciones con un contenido triploide; así, de las cuatro colecciones ubicadas en la provincia de Sandia, departamento de Puno, tres resultaron con un contenido de 2n=36.



Figura 427. *Solanum yungasense*-3x (*Ochoa y Salas 14830*).

Afinidades

Solanum yungasense tiene afinidad con *S. chacoense* y algunas de sus formas (como "*S. arnezii*"), especialmente por el color verde claro de la planta, la forma de las hojas y de los folíolos, el tamaño del cáliz y la forma estrellada y el color blanco cremoso de la corola.

Hábitat y Distribución

Aunque la existencia de *S. yungasense* parecía estar confinada a las formaciones fitogeográficas llamadas Yungas en Bolivia (Nor Yungas y Sud Yungas, del departamento de La Paz, al noroeste boliviano, Hawkes y Hjerting, 1989, p. 157), su distribución se extiende hasta la región tropical del departamento de Puno, al sureste del Perú (Ochoa, 1990, p. 93). Así, vive en las cercanías de San Juan del Oro, vecinas al valle del río Tambopata, en plena región tropical de la provincia de Sandia, entre los 1500 y 1800 m, creciendo entre bosques de *Inga* y márgenes de cultivos de café, naranja, plátano y otros donde se ha encontrado hasta con dos niveles de ploidia (2n=24 y 2n=36).

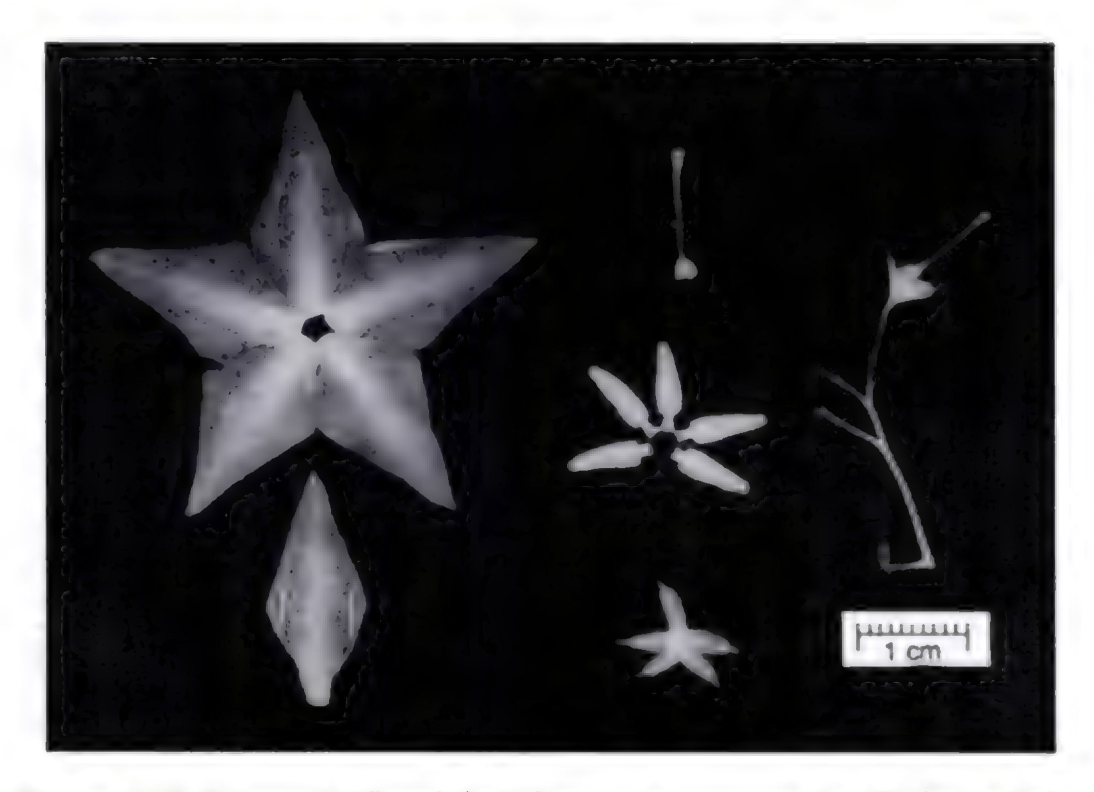


Figura 428. Disección floral de *Solanum yungasense*-3x (*Ochoa y Salas 15029*), del espécimen recolectado en San Juan del Oro, Sandia, Puno.

Especímenes Examinados

Departamento Puno

Provincia Sandia: Margen izquierda del río Tambopata, 1500 m alt., cerca de San Juan del Oro, plantas muy jóvenes, sin flores ni frutos, creciendo entre bosques de *Inga* y cultivos de plátano, naranja y camote, 6 junio 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14830*, 2n=36 (CIP, OCH). Faldas inferiores del Cerro Botijana, 1500 m alt., frente a San Juan del Oro, entre plantas de café y plátano y árboles de *Inga edulis* (pacae), plantas jóvenes, sin flores ni frutos, varios tubérculos, 8 junio 1982, *C. Ochoa y A. Salas 14842*, 2n=36 (CIP, OCH). Vecindades de San Juan del Oro, 1500 m alt., plantas muy maduras y vigorosas de hasta más de 1.5 m de altura, tallos anchamente alados, flores estrelladas y blancas, bayas redondas, se recolectaron sólo tubérculos y esquejes, 14 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15029*, 2n=36 (CIP, MOL, OCH, USM). Churiuma, 1800 m alt., a unos 2 km de Bertapata en la ruta de Marroncunca a Sandia, plantas tiernas creciendo entre cultivos como café, plátano, naranja y otros, 14 febrero 1983, *C. Ochoa y A. Salas 15041*, 2n=24 (CIP, OCH).

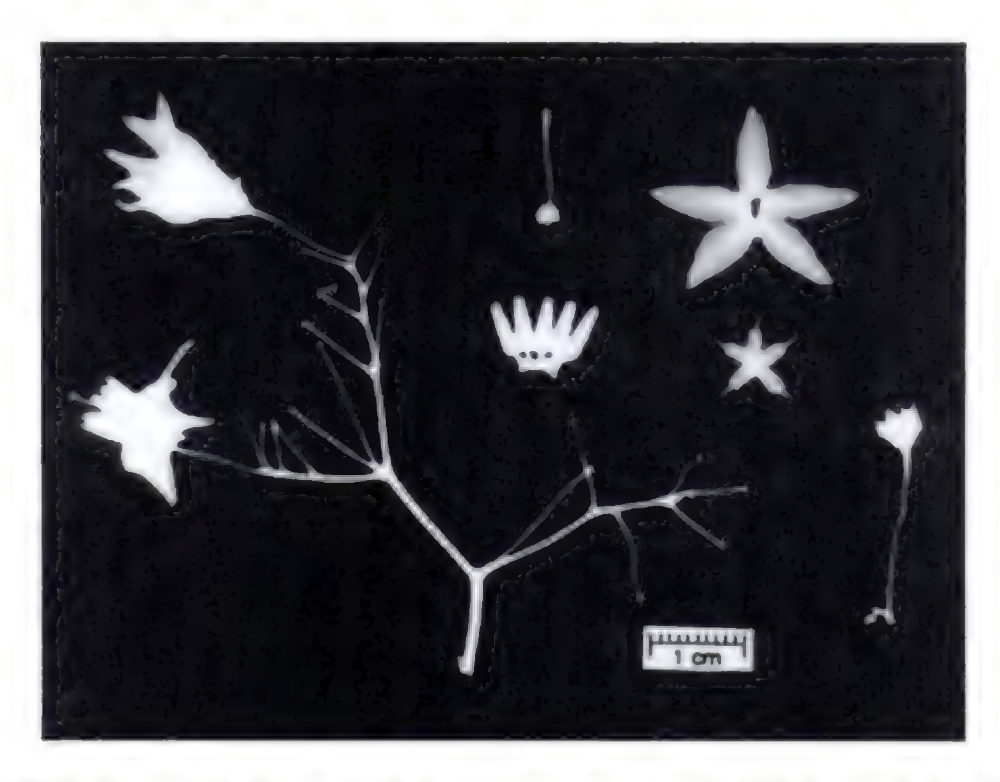


Figura 429. Disección floral de *Solanum yungasense*-3x (*Ochoa y Salas 15029*).

Potencial Genético

Como se ve en el Cuadro 106, los cruzamientos unilaterales de *S. yungasense*-2x (a nivel diploide) con *S. goniocalyx 562-85* y con *S. phureja 15073*, ambas de EBN=2, fueron compatibles, dando un promedio de hasta 50 semillas por baya. Los cruzamientos recíprocos de *S. yungasense*-3x con *S. tuberosum* subsp. *andigena*-4x (EBN=4) también fueron compatibles, aunque con promedios más bajos de semillas por baya. Por otra parte, como se ve en el Cuadro 106, los cruzamientos recíprocos de *S. yungasense*-3x con *S. sparsipilum 13588* (2n=24, EBN=2) fueron enteramente compatibles, sorpresivamente, como lo fueron también con *S. neovavilovii* (2n=24), pero sólo cuando se usó ésta como progenitor masculino.



Figura 430. *Solanum yungasense*-3x, en su hábitat, las vecindades del poblado San Juan del Oro, 1500 m alt., Sandia, Puno.

Cuadro 106. La fertilidad de *Solanum yungasense* usada como progenitor pistilado en cruzamientos selectos (los resultados de cruzamientos recíprocos usando esta especie como progenitor estaminado se indican entre paréntesis). Ver nota después del Cuadro 1 para mayor explicación.

EBN	2n	Serie	Especie	FL[a]	TB	SB
			Cruzabilidad de *S. yungasense* diploide (2n=24):			
2	24	Tuberosa	x *S. goniocalyx*	1	1	50
			x *S. phureja*	1	1	50
			Cruzabilidad de *S. yungasense* triploide (2n=36):			
1	24	Circaeifolia	x *S. circaeifolium*	33	9	0
			x *S. circaeifolium* var. *capsicibaccatum*	16	0	0
2	24	Conicibaccata	x *S. limbaniense*	16	3	0
			x *S. neovavilovii*	1(3)	1(0)	60(0)
2	24	Cuneoalata	x *S. infundibuliforme*	9	3	0
2	24	Megistacroloba	x *S. raphanifolium*	10	3	0
2	24	Tuberosa	x *S. candolleanum*	7(4)	6(1)	0(0)
			x *S. microdontum* var. *montepuncoense*	4	0	0
			x *S. orophilum*	5	3	0
			x *S. sparsipilum*	9(4)	9(3)	56(33)
			x *S. vidaurrei*	13	8	0
4	48	Tuberosa	x *S. tuberosum* subsp. *andigena*	16(20)	2(4)	5(23)

a. FL = total flores polinizadas, TB = total bayas obtenidas, SB = promedio semillas por baya.

Cuadro 107. Colecciones (OCH) usadas en los estudios de fertilidad de *S. yungasense*.

CIRCAEIFOLIA
S. circaeifolium 11796, 11806
S. circaeifolium var. *capsicibaccatum* 11915

CONICIBACCATA
S. limbaniense 14288, 14290
S. neovavilovii 14962, 14993

CUNEOALATA
S. infundibuliforme 11977

MEGISTACROLOBA
S. raphanifolium 13775

TUBEROSA
S. candolleanum 11896, 14990
S. goniocalyx 562-85
S. microdontum var. *montepuncoense* 12025
S. orophilum 13003
S. phureja 15073
S. sparsipilum 13588
S. tuberosum subsp. *andigena* 15032, 15033, 15039
S. vidaurrei 12003

YUNGASENSA
S. yungasense-2x 15041
S. yungasense-3x 14830, 14842, 15029

APENDICE I

Investigaciones preliminares sobre los tipos de cloroplastos ctDNA de papas silvestres peruanas según D.K. Hosaka y C.M. Ochoa.

Colecciones OCH	Tipo CtADN	Perú Dpto.
acaule		
13872	C	Junín
14389	C	Ayacucho
15678	C	Cusco
15727	C	Ancash
15730	C	Ancash
acroglossum		
11297	W	Pasco
albicans		
12088	C	Ancash
OCHS 16022	C	Cajamarca
OCHS 16033	C	Cajamarca
OCHS 16033	C	Cajamarca
ambosinum		
11298	C	Pasco

Colecciones OCH	Tipo CtADN	Perú Dpto.
ancophilum		
12086	C	Ancash
ancoripae		
13662	C	Apurímac
augustii		
Espejo 008	W	Ancash
bukasovii		
9928	C	Ayacucho
11292	C	Junín
11337	C	Junín
11841	C	Junín
13194	C	Ayacucho
13672	C	Apurímac
13714	C	Cusco
13747	C	Apurímac
15076	C	Puno
13858	C1	Pasco
15202	C1	Pasco
bukasovii f. *multidissectum*		
13524*	S	Puno
13524*	S	Puno
13581	C	Cusco
chancayense		
11250	W4	Lima
chomatophilum		
OCHS 16017	W	Cajamarca
OCHS 16072	W	Cajamarca
coelestispetalum		
13687	C	Cusco

(*) ecotipo de flores blancas

Colecciones OCH	Tipo CtADN	Perú Dpto.
gracilifrons		
13117	C	Huancavelica
huancabambense		
11619	W	Piura
huarochiriense		
11335	C	Lima
hypacrarthrum		
11692	W	Ancash
immite		
11689	W	Ancash
13346	W	La Libertad
incahuasinum		
11613	W4	Lambayeque
incasicum		
13631	C	Cusco
laxissimum		
11855	W	Junín
13640	W	Cusco
leptophyes		
13743	C	Apurímac
marinasense		
14384	C	Apurímac
medians-2x		
11249	W	Lima
11882	W	Lima

Colecciones OCH	Tipo CtADN	Perú Dpto.
megistacrolobum		
15619	C	Puno
multiinterruptum		
12052	C	Ancash
14719	W	Lima
orophilum		
12077	C	Ancash
raphanifolium		
14380	C	Cusco
rhombilanceolatum		
13111	A	Junín
13112	C	Junín
scabrifolium		
Och S 60	C	Huánuco
sogarandinum		
113324	W	La Libertad
tacnaense		
11611	C	Moquegua
wittmackii		
13267	W	Lima
14674	W5	Lima

Nota: La variación intraespecífica del ctADN es un fenómeno común. Particularmente interesante es el caso de *S. rhombilanceolatum*, que tiene los tipos A y C de ctADN. Esto implica que ésta es la especie ancestral más probable de *S. stenotomum*. Para confirmarlo, es necesario realizar más investigaciones.

Apendice II

Fuentes de resistencia a virus en papas silvestres del Perú y Bolivia

por Luis F. Salazar, C. M. Ochoa y Alberto Salas

En las colecciones incorporadas al germoplasma del CIP, se han hecho algunas investigaciones de laboratorio e invernadero para determinar fuentes de resistencia. Cada una de estas colecciones está identificada con el número del CIP y con el correspondiente número original del colector; datos más completos o pasaporte de cada colección se encuentran en el libro de papas de Bolivia (Ochoa, 1990) y en el presente trabajo sobre las especies de papas silvestres del Perú..

En estas investigaciones se consideraron los siguientes tipos de virus:

APLV = Andean potato leaf virus
APMV = Andean potato mottle virus
PLRV = Potato leafroll virus
PSTVd = Potato spindle tuber viroid
PVS = Potato virus S
PVT = Potato virus T
PVX = Potato virus X, strain común
$PVX\text{-}_{HB}$ = PVX, $strain\text{-}_{HB}$
PVY^{o} = Potato virus Y, $strain^{o}$

Los tipos de resistencia observados fueron: R = Resistentes, I = Inmunes o con extrema resistencia, H = Hipersensibles, S = Susceptibles.

No. CIP	No. Colector	APLV	APMV	PLRV	PSTVd	PVS	PVT	PVXc	PVX-$_{HB}$	VY°
S. acaule **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 761125	OCH 7990		R	R	S		S	S	S	
CIP 761129	OCH 8611	S	S	S	S	S	I, S	S		S
CIP 761130	OCH 8612	S	S	R	R	S	S	R, S	S	S
CIP 761024	OCH 11603	S	S	S	R	S	S	S		S
CIP 761435	OCH 12069pp			S	S		R	S		S
CIP 761438	OCH 12073				R, S					
CIP 761057	OCH 12092			S	S		I, R	S		S
CIP 761464	OCH13005				S		R	S		S
CIP 761822	OCH 13817	S	S	S	S	S		S		R, S
CIP 761823	OCH 13818	S	S	R	S	S		R		S
CIP 761825	OCH13820	S	S		S	S		S		S
CIP 761826	OCH 13821	S	S		S	R		S		S
CIP 761828	OCH 13823	S	R	I	S	S		S	R	S
CIP 761829	OCH 13824	S	S	I	S	S		S		S
CIP 761953	OCH 14274	S	R	R	R	S		S	S	S
CIP 761955	OCH 14276	S	S	R	R	S		S	S	S
CIP 761958	OCH 14279	S	S	R	R	S		S	S	S
CIP 761961	OCH 14282	S	R	R	R	S		S	S	S
CIP 761965	OCH 14286	S	S	S	R	S		S	S	S
CIP 761971	OCH 14294	S	S	R	R	S		R	S	S
CIP 761972	OCH 14295	S	S	R	R	S		R	S	S
CIP 761978	OCH 14304	S	S	R	R	S		S	S	S
CIP 761979	OCH 14305	S	S	R	R	S		S	S	S
CIP 761987	OCH 14315	S	S	R	R	S		S	S	S
CIP 762030	OCH 14389					R				
CIP 762031	OCH 14390	S	S	R	R	S		S	S	S
CIP 762032	OCH 14391	R, S	S	R	R	S		S	R, S	S
CIP 762033	OCH 14392	S	S	R	R					
CIP 762035	OCH 14394	S	S	R	R	S		S	S	S
CIP 762043	OCH 14402	S		S	R	R				
CIP 762044	OCH 14403	R, S	S	R	R	R		S	S	S
CIP 761139	OCHS 9796			S	S		I, S	S		S
CIP 761150	OCHS 10112	S	S	R	R, S	S	I, S	S	S	S
CIP 761330	OCHS 11889				S		S	I, R		S
CIP 761331	OCHS 11890					S		R	R	
S. acaule **(2n=24, EBN=2) de Bolivia**										
CIP 761027	OCHS 11818	S	R	S	S	S		R	S	S
CIP 761286	OCHS 11823	S	S	R	R	S		R	S	S
CIP 761287	OCHS 11824	S	R	S	S	S	S	S	S	S
CIP 761288	OCHS 11825	S	S	R	R	S		R	S	S
CIP 761289	OCHS 11826	S	S	R	R	S		R, S	S	S
CIP 761290	OCHS 11829	S	R	S	R, S	S		H, S	S	S
CIP 761291	OCHS 11830	S	S	S	R	S		H, S	S	S
CIP 761292	OCHS 11831	S	S	R	R	S		S	S	R, S
CIP 761293	OCHS 11832	S	S	S	R, S	S		S	S	S
CIP 761294	OCHS 11833	S	R	S	S	S		R	S	S
CIP 761330	OCHS 11889				S		S	I, R		S
CIP 761331	OCHS 11890				S		R	R		

No. CIP	No. Colector	APLV	APMV	PLRV	PSTVd	PVS	PVT	PVXc	PVX-$_{HB}$	VY^{O}
CIP 761345	OCHS 11910	S	R	S	R	S		S	S	S
CIP 761346	OCHS 11910A				S		I, S	S		S
CIP 761347	OCHS 11912	S	S	S	S	S		R		S
CIP 761379	OCH 11983	S	S		S	S	I	I, R		S
CIP 761380	OCH 11984	S	S		S	S	S	I, R		S
CIP 761386	OCH 11990				S		R	R, G		S
S. acaule f. *incuyo* (2n=48, EBN=2) de Perú										
CIP 761946	OCH 14267	S	S	R	R, S	S		R, S	R	R
CIP 762038	OCH 14397	S	S	R	R, S	R		S	S	R
CIP 762039	OCH 14398	S	S	R	R	S		S	S	S
S. alandiae (2n=24, EBN=2) de Bolivia										
CIP 761392	OCH 12011			R	R	R		S	S	R
CIP 761394	OCH 12013			S		S			H, S	S
CIP 761395	OCH 12016			R, S	R	R		S	S	R
S. albicans (2n=72, EBN=4) de Perú										
CIP 761433	OCH 12067	S	S		R	S	S	S		
CIP 761444	OCH 12081A				S	S	R, S		S	
CIP 761453	OCH 12090			S			R, S			S
CIP 761456	OCH 12094				R, S					
CIP 761472	OCH 13014			S, R	S	S	S, R	S	S	R
CIP 762578	OCHS 16022			R	S	S		S	R	S
CIP 762579	OCHS 16023			R	R	S		S	S	S
S. ambosinum (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 762070	OCH 14603			R	S	R		S	S	S
CIP 761194	OCHS 11298			R	R	R		S	R, S	S
S. ancophilum (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761448	OCH 12086	S		S	S	S		S	S	R
CIP 761459	OCH 12099	S		S	S		S	S		R
S. x blanco-galdosii (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761466	OCH 13009	S	S	S	R	S	S	H		S
S. boliviense (2n=24, EBN=2) de Bolivia										
CIP 761353	OCH 11929	S	R	S	S	S		H, I	S	S
CIP 762519	OCH 11933	S	R, S	S	S	S		S	S	S
CIP 761356	OCH 11938	S	R	S	S	S		H, I	S	S
CIP 761364	OCH 11954	S	S	S	R, S	S		S	S	S
S. brevicaule (2n=24, EBN=2) de Bolivia										
CIP 761074	OCH 11934	S	S	S	S	S		H	S	S

No. CIP	No. Colector	APLV	APMV	PLRV	PSTVd	PVS	PVT	PVXc	PVX-$_{HB}$	VY^o
S. buesii (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761690	OCH 13637			S	R	R		S	S	S
S. bukasovii (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761132	OCH 8693	S	S	S	S	S	R	S		S
CIP 761191	OCH 11292	S	S	S	R	S	S	S		S
CIP 761219	OCH 11330	S	H	R	S	S	S	S		S
CIP 761817	OCH 13813	S	R, S	S	S	S		S		S
CIP 761843	OCH 13854	S	S	R	S	S		S		S
CIP 761847	OCH 13858	S	R, S	S	S	S		R, S		S
CIP 762011	OCH 14359	S	S	S	R	R		S	S	S
CIP 762023	OCH 14383				R					
CIP 762040	OCH 14399				R					
CIP 761193	OCHS 11295	S	S	S	S	S	R	S		S
CIP 761299	OCHS 11844	S	S	S	S	S	R	S		S
CIP 761311	OCHS 11864A	S	R			S	R	H		S
S. bukasovii f. *multidissectum* (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761654	OCH 13586	H	S			S	S	S		S
S. cajamarquense (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 762616	OCHS 16118			R	S	S		S	S	S
S. candolleanum (2n=24, EBN=2) de Bolivia										
CIP 761282	OCHS 11814	S	S	S	R	S		H, I	S	S
CIP 761337	OCHS 11896	S	R			S	R	R		S
CIP 761338	OCHS 11897	S	S	R	S			S		S
CIP 761041	OCHS 11913		S			R			H, S	S
S. candolleanum var. *sihuampampinum* (2n=24, EBN=2) de Bolivia										
CIP 761295	OCHS 11835	S	S	S	R	S		S	S	S
S. chiquidenum (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761069	OCHS 11059				R	R		S	S	S
CIP 762052	OCHS 14482			R	R	R		S	S	R
CIP 762056	OCHS 14487									R5
S. chomatophilum (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761051	OCH 10728	S	S	S	S	S	R	S		S
CIP 761173	OCH 11061	R, S	S	S	R	S	R	S		S
CIP 761077	OCH 13196	S	R, S	S	R	R		S	R	S
CIP 761541	OCH 13199	R,S	S	S	R	R		S		S
CIP 761582	OCH 13325			S	S	S, R		S	R, S	R
CIP 762570	OCHS 12563			R	S	R		S	S	
CIP 762575	OCHS 12570			R	S	R		S	S	
CIP 762053	OCHS 14484			R	R	S		S	S	R
CIP 762054	OCHS 14485			R	R	R		S	S	R
CIP 762055	OCHS14486			R	R	R		S	S	

No. CIP	No. Colector	APLV	APMV	PLRV	PSTVd	PVS	PVT	PVXc	PVX-$_{HB}$	VY''
S. circaeifolium **(2n=24, EBN=2) de Bolivia**										
CIP 761279	OCHS 11796	S				S	S	S		R
CIP 761344	OCHS 11909	S	H	S		S	R	H		S
S. circaeifolium* var. *capsicibaccatum **(2n=24, EBN=2) de Bolivia**										
CIP 761030	OCHS 11915	S	S	S	R, S	S		S	S	S
S. coelestispetalum **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 761715	OCH 13674	S	R	R	R	S	R	S		S
CIP 761809	OCH 13801	S	S	R	S	S		S	S	S
CIP 762005	OCH 14351			R	S	R		S	S	S
S. huancabambense **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 761240	OCH 11627	S	S	R	S			S		S
CIP 762123	OCHS 14815			S	S	S		S	S	R
S. immite **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 761040	OCH 11689			S	R	R		S	S	S
S. incahuasinum **(2n=24, EBN=1) de Perú**										
CIP 761234	OCHS 11613	S	H			S	S	S		H
S. irosinum **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 762257	OCHS 15210				R	R		S, R	S	R
S. lignicaule **(2n=24, EBN=1) de Perú**										
CIP 761212	OCH 11317	S	S	R, I	S			S		S
CIP 761236	OCH 11617			S	S	S	S	S		S
S. megistacrolobum **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 761109	OCH 7609	S	R, S	S	R, S	S	S	H, S		H, S
S. megistacrolobum **(2n=24, EBN=2) de Bolivia**										
CIP 761381	OCH 11985	S	S	R	S	S		I, H	S	S
CIP 761383	OCH 11987	S	S	S	S	S	R, I	S		S
S. marinasense **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 762024	OCH 14384				R					
S. multiinterruptum **(2n=24, EBN=2) de Perú**										
CIP 761267	OCH 11705	S	S		S, H			S		S
CIP 761420	OCHS 12053	S	S	S	S			S		S

No. CIP	No. Colector	APLV	APMV	PLRV	PSTVd	PVS	PVT	PVXc	PVX_{-HB}	VY^{o}
S. oplocense (2n=72, EBN=4) de Bolivia										
CIP 761371	OCH 11970	S	S	S	S	S		R		S
S. orophilum (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761440	OCH 12077			S	S	R		S	S	S
CIP 761478	OCH 13023			S	S	R			S	S
S. raphanifolium (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP 761673	OCH 13611	S	S	R	S	S	S	S		S
CIP 761692	OCH 13641	R						S	H	
CIP 761013	OCH 13741	R, S	S	R	S	R		S		S
S. sucrense (2n=48, EBN=4) de Bolivia										
CIP 761351	OCH 11926	S	R	S	S	S	S	R	I, H	H
S. sogarandinum (2n=24, EBN=2) de Perú										
CIP761465	OCH 13006	S	S	S	S	S	S	S		
CIP 761586	OCH 13336	S	R		R	R	S	S		
S. sparsipilum (2n=24, EBN=2) de Bolivia										
CIP 761357	OCH 11939	R	R	S	S	S	R	R		H
CIP 761010	OCH 12030				S	R, S		S	R	R
S. wittmackii (2n=24, EBN=1) de Perú										
CIP 761167	OCHS 11029	S	R			S	R, S	S		S
CIP 761205	OCHS 11309	S	R			S	R	H		S

Acronimos

Acrónimos de los herbarios consultados

B	Berlín, Alemania: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem.
BH	Ithaca, Nueva York, EE.UU.: L.H. Bailey Hortorium, Cornell University.
BM	Londres, Gran Bretaña: Herbario del British Museum (Natural History).
BREM	Bremen, Alemana: Übersee-Museum.
CA	Cochabamba, Bolivia: Herbarium Cardenasianum, en Herbario Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Cochabamba.
CIP	Lima, Perú: Herbario del Centro Internacional de la Papa.
CPC	Edimburgo, Gran Bretaña: Commonwealth Potato Collection, Scottish Crop Research Institute.
CUZ	Cuzco, Perú: Herbario Vargas, Departamento de Botánica de la Universidad Nacional San Antonio Abad.
E	Escocia, Gran Bretaña: Herbario, Royal Botanic Garden.
F	Chicago, Illinois, EE.UU.: John G. Scarle Herbarium, Field Museum of Natural History.
G	Génova, Suiza: Conservatoire et Jardin Botaniques.
GH	Cambridge, EE.UU.: The Gray Herbarium of Harvard University.
GL	Escocia, Gran Bretaña: Department of Botany, University of Glasgow.
GOET	Gottingen, Alemania: Systematisch-Geobotanisches Institut, Universitat Gottingen.
HBG	Hamburgo, Alemania: Institut fur Allgemeine Botanik.
HUT	Trujillo, Perú: Herbario Truxillensi, Universidad Nacional de Trujillo.

K	Kew, EE.UU: The Herbarium and Library, Royal Botanic Gardens.
L	Linden, Holanda: Rijksherbarium.
LD	Lund, Suecia: Botanical Museum.
LE	Leningrado, U.R.S.S: Herbarium of the Department of Higher Plants, V.L. Komarov Botanical Institute of the Academy of Sciences of the U.R.S.S.
LIL	Tucumán, Argentina: Fundación e Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán.
LL	Renner, EE.UU.: Lundell Herbarium.
M	Munchen, Alemania: Botanische Staatssammlung.
MA	Madrid, España: Herbario del Instituto "Antonio José Cavanilles", Jardín Botánico.
MAX	Cologne-Vogelsang, Alemania: Max-Planck-Institut.
MO	San Luis, Missouri, EE.UU: Herbarium of the Missouri Botanical Garden.
MOL	Lima, Perú: Herbario de la Universidad Nacional Agraria, La Molina.
NA	Washington, D.C., EE.UU.: Herbarium, United States National Arboretum
NY	Nueva York, EE.UU.: Herbarium, The New York Botanical Garden, Bronx.
O	Oslo, Noruega: Botanical Museum.
OCH	Lima, Perú: Herbario Privado de C. Ochoa
OXF	Oxford, EE.UU: Fielding - Druce Herbarium, Department of Botany, University of Oxford.
P	París, Francia: Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanerogamie.
PH	Filadelfia, Pensilvania, EE.UU.: Department of Botany, Academy of Natural Sciences.
S	Estocolmo, Suecia: Herbario, Swedish Museum of Natural History (Naturhistoriska Riksmuseet).
SI	San Isidro, Buenos Aires, Argentina: Instituto de Botánica Darwinion.
U	Utrecht, Holanda: Institute for Systematic Botany.
UC	Berkeley, California, EE.UU.: Herbarium of the University of California, Department of Botany, University of California
UNTC	Cajamarca, Perú: Herbario de la Universidad Nacional Técnica de Cajamarca.
US	Washington, D.C., EE.UU.: U.S. National Herbarium, Department of Botany, Smithsonian Institution.
USM	Lima, Perú: Herbario San Marcos, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

W	Viena, Austria: Naturhistorisches Museum, Burgring.
WIR	Leningrado, U.R.S.S.: N.I. Vavilov Herbarium of the All-Union Institute of Plant Industry.
WIS	Wisconsin, EE.UU.: Herbarium, University of Wisconsin, Madison.
Z	Zurich, Suiza: Botanischer Garten und Institut für Systematische Botanik der Universitat Zurich.

Exsiccatae

Lista numérica de los taxa tratados

1 *S. acaule*
1a f.. *incuyo*
2 *S. albicans*
3 *S. ayacuchense*
4 *S. buesii*
5 *S. burkartii*
6 *S. contumazaense*
7 *S. chomatophilum*
7a var. *subnivale*
7b f. *sausianense*
8 *S. irosinum*
8a f. *tarrosum*
9 *S. jaenense*
10 *S. laxissimum*
11 *S. limbaniense*
12 *S. nemorosum*
13 *S. neovargasii*
14 *S. nubicola*
15 *S. pillahuatense*
16 *S. rhombilanceolatum*
17 *S. salasianum*
18 *S. santolallae*
19 *S. urubambae*
19a f. *chakchabambense*
19b f. *velutinum*
20 *S. anamatophilum*
21 *S. x blanco-galdosii*
22 *S. peloquinianum*
23 *S. ingaefolia*
24 *S. jalcae*
24a var. *pubescens*
25 *S. raquialatum*
26 *S. lignicaule*
27 *S. dolichocremastrum*
28 *S. hastiforme*
29 *S. megistacrolobum*
29a var. *toralapanum*
29b f. *purpureum*
30 *S. raphanifolium*
31 *S. sogarandinum*
32 *S. olmosense*
33 *S. acroglossum*
34 *S. ariduphilum*
35 *S. cantense*
36 *S. chiquidenum*
36a var. *gracile*

36b var. *robustum*
36c f. *amazonense*
37 *S. humectophilum*
38 *S. hypacrarthrum*
39 *S. paucissectum*
40 *S. piurae*
41 *S. yamobambense*
42 *S. guzmanguense*
43 *S. simplicissimum*
44 *S. acroscopicum*
45 *S. amayanum*
46 *S. ambosinum*
47 *S. ancophilum*
48 *S. ancoripae*
49 *S. x arahuayum*
50 *S. augustii*
51 *S. aymaraesense*
52 *S. bill-hookeri*
53 *S. bukasovii*
53a f. *multidissectum*
54 *S. cajamarquense*
55 *S. candolleanum*
56 *S. coelestispetalum*
57 *S. chancayense*
58 *S. chillonanum*
59 *S. gracilifrons*
60 *S. huancabambense*
61 *S. huancavelicae*
62 *S. huarochiriense*
63 *S. immite*
63a var. *vernale*
64 *S. incahuasinum*
65 *S. incasicum*
66 *S. leptophyes*
67 *S. longiusculus*
68 *S. lopez-camarenae*
69 *S. marinasense*
70 *S. medians*
70a var. *autumnale*
71 *S. mochiquense*
72 *S. multiinterruptum*
72a var. *machaytambinum*
72b f. *albiflorum*
73 *S. x neoweberbaueri*
74 *S. orophilum*
75 *S. pampasense*
76 *S. puchupuchense*
77 *S. sandemanii*
78 *S. sarasarae*
79 *S. sawyerii*
80 *S. saxatilis*
81 *S. scabrifolium*
82 *S. sparsipilum*
83 *S. tacnaense*
83a f. *decurrentialatum*
84 *S. tapojense*
85 *S. tarapatanum*
86 *S. taulisense*
87 *S. trinitense*
88 *S. velardei*
89 *S. wittmackii*
90 *S. yungasense*

Exciccatae de los taxa silvestres

Los números antes del paréntesis corresponden a los números del colector, la abreviación s.n. significa sin número y los números en paréntesis corresponden a las especies citadas en la lista numérica de los taxa. En total he examinado más de cuatro mil colecciones.

Abbott, J.,

s.n. (53).

Aguilar, J.,
s.n. (1).
Andre, E.,
4114 (89).
Angulo, N.,
1213 (71).
Arenas Ponce, G.,
144 (44).
Asplund, E., 12818 (10).
Balls, E.K. y J.G. Hawkes,
6620, 6667, 6668 (53); 6744(82); 6770, 6778 (53a); 6931 (53); 7007 (75).
Barranca (Dr.),
208 pp. (70); 208 pp. (89).
Bauman, D.,
s.n. (35); s.n., s.n. (53); s.n. (53a); s.n., s.n.(62); s.n., s.n. (70); s.n. (72).
Baur, E. (Sortiment)
1887 (69).
Bingham, H.,
556, 722 (4).
Blanco, O.,
s.n. (19).
Blood, H.L. y L. Tramalling,
34 (1); 175 (26); s.n. (56); s.n. (66).
Cabanillas Soriano, J.,
357 (24).
Capurro,
s.n. (36).
Cárdenas, M.,
3506 (30).
Cárdenas, M. y H. Gandarillas,
3500, 3501 (30).
Carrillo y H. Ross,
782 (53).
Cerrate, E.,
3, 188, 342 (72); 344 (1); 345, 624, 719 (72); 1170 (53); 1259 (1); 1353 (72); 1558 (7); 2042 (62); 2742 (89); 3738 (20); 3760 (46).
Cerrate, E., M. Chacón y G. Vilcapoma,
257 (70a); 260 (63).

Cerrate, E. y O. Tovar,
1802, 1884 (62).
Chrosttowski, M.S.,
s.n. (71).
Cook, O.F. y G.B. Gilbert,
180, 181, 182a (1); 185, 199 (30).
Correll, D.S. y E.E. Smith,
P124 (1); P148 (70a); P153 (53); P154, P155 (1); P157, P162, P168(53); P178, P179, P180, P181, P191, P192 (1); P193, P193s2, P194, P194s1, P194s2 (29); P196 (53); P196-1 (53a); P196-2, P197, P198, P199, P200 (53); P201 (53a); P213 (29); P214 (1); P215, P215-2 (53); P218, P218pp2, P219, P220, P221 (30); P222 (29a); P223, P223-2 (53); P232 (85); P258 (69); P258s1,P258s2 (69); P259, P259s1, P259s2 (56); P260 (82); P261 (19b); P291 (72); P722, P724-1, P724-2 (53);P725 (1); P726, P728, P731, P733, P749, P750 (53); P751 (1); P752, P788 (53); P827 (60); P836 (71); P840 (7); P848 (54); P854, P854s1, P854s2, P855 (36); P862 (7); P863 (2); P866, P867 (24a); P868 (7); P877, P919 (36); P930 (28); P941 (24); P942 (27); P947 (36); P949 (70a); P950 (72); P954, P957, P965 (47); P966pp1 (2); P966pp2 (1); P967, P970 (27); P971 (74); P972, P973 (27); P974, P976(72).
Correll, D.S., E.E. Smith y R. Ferreyra,
P282, P283, P285 (70a); P290s1, P290s2 (35); P293s2, P295, P296 (72); P297 (53); P298 (1).
Correll, D.S., E.E. Smith y C. Vargas C.,
P224 (30); P225, P225s1 (69); P225s2 (53); P227 (26); P228 (30); P229 (69); P230, P230s1 (30); P231 (82); P232 (85); P233, P234, P235, P237 (30); P237pp (29);P237pp (30); P238, P238-2 (53); P239 (82); P240, P240s1, P240s2, P241pp (30); P241pp(53).
Davis, W., E. Franquemont, C. Franquemont, S. King y C. Sparing,
1353 (1); 1798 (69).
De la Puente, Fermín,
s.n. (72).
Delgado, M.A.,
1, 3 (25).
Diers, L.,
1128 (38).
Dillon, M., U. Molau y P. Matekoitis,
2928 (31).
Dombey, J.,
s.n. (27).

Espejo Ruiz, J.,
3, 4, 5 (72); 7 (50); 8pp (7); 8pp (50); 9 (7); 10 (62); s.n. (50); s.n. (72).

Esposto, N.,
57 (89); s.n., s.n., s.n., s.n., s.n. (73); s.n. (89).

Ferreyra, R.,
1768 (33); 1942, 2389 (10); 3413 (38); 5226 (53); 5402 (70); 5502, 5515 (53); 6264 (89); 6521 (53a); 6531 (1); 6915, 6918, 6932 (70a); 6961 (70); 6985 (53); 7056 (70a); 7425 (7); 8022 (73); 8609 (71); 8718 (63); 8718a (57); 8835 (70); 8940, 8950 (53); 9000 (70a); 12157 (2); 12948 (70a); 13275(7).

Ferreyra, R., E.E. Smith y D.S. Correll,
12953, 12959 (72); 12961 (53); 12966 (72).

Ferreyra, R. y E. Cerrate,
12131 (72).

Ferreyra, R. y P. Hjerting,
14130, 14144 (56); 14148 (89).

Gade, D.,
s.n. (82).

Gentry, A. y D. Smith,
36121 (70).

Gómez, L. y A. Tapia,
s.n. (83).

Goodspeed, T.H.,
33116 (70a).

Goodspeed, T.H., H.E. Stork y O.B. Horton,
11525 (70a).

Guenther, E. y O. Buchtien,
98, 98a (70); 1402, 1405, 1409, 1414 (53).

Hawkes, J.G.,
2477 (82); 2482, s.n. (26).

Hawkes, J.G., A.H. van Harten y J. Landeo,
5407 (53); 5488(1).

Hawkes, J.G., J.P. Hjerting, P.J. Cribb y Z. Huamán,
4114 (1); 5063, 5063A, 5063B, 5064A, 5064C5, 5072, 5074, 5075a, 5076 (53); 5082 (53a); 5087, 5088, 5112, 5172, 5229, 5230 (75); 5233 (53); 5057pp1 (82); 5057pp2, 5226 (53).

Herrera, F.L.,
2343 (30); s.n. (69).

Hinkley, F.E.,
46 (77).
Hjerting, J.P.,
1058 (53); 1420 (75); 1531B (69); 5444 (53).
Hjerting, J.P., P.J. Cribb y Z. Huamán,
5083, 5086, 5095, 5097 (30); 5107 (69); 5111 (30); 5113 (26); 5141 (30); 5146 (69); 5147, 5152 (82); 5211, 5220, 5221, 5222, 5225(53).
Hodge, W.H.
6217 (46); 6223 (53).
Huamán, Z.,
47 (53); 73 (70); 235 (57); 237, 237A (63); 238 (70); 291, 292 (70a); 307, 308, 309 (38); 357 (70a); 485, 647 (7); 736 (29); 937 (23); 964 (40); 966 (60); 974 (39); 975, 976 (40).
Huamán, Z., F. de la Puente, J. Bryan y H. Ross,
293-A (89); 294A, 306 (70).
Huamán, Z., J. Bryan, F. de la Puente y H. Ross,
293B, 294B, 310, 311 (72).
Huamán, Z. y D. Bryan,
302 (35); 304 (53).
Hutchison, P.C. y J.K. Wright,
4430 (32).
Hutchison, P.C.,
1181 (10).
Iltis, C.M., H.H. Iltis y D. y V. Ugent,
871, 871s2, 872, 903, 904, 905 (82); 906A1, 906A2, 906B (53a); 932, 933pp, 933s1A, 933s1a, 933s1b, 933s1c, 933s2A, 933s2a, 933s2b, 933s2c (82); 949 (30); 982-1, 982-2, 982-3 (82); 982pp (30); 982pp (82); 996s2, 997pp (29); 997pp (30); 1203(82), 1203s1b, 203s1c, 1203s2a, 1203s2b, 1203s2c, 1203s3a (82); 1224 (53a); 1225 (30); 1225a(82); 1351, 1379, 1417, 1435 (1); 904a, 9052a (82); 933pp, 967 (30).
Iltis, H.H., C.M. Iltis y C. Vargas C.,
847 (82).
Iltis, H.H., C.M. Iltis, D. Ugent y V. Ugent,
904a (82).
Iltis, H.H. y D. Ugent,
966 (69); 797 (69); 1094, 1095 (19); 1139, 1139a, 1143, 1143pp1 (30); 1143pp2, 1152, 1153, 1153s2, 1153s4, 1156, 1156s1, 1156s2,

1156s3, 1156s4, 1156s5, 1156s6 (82); 1168, 1169, 1170, 1180, 1182, 1192, 1193, 1195, 1196 (30); 1214, 1214s2, 1214s5 (82); 1227, 1228, 1229 (30); 1230, 1260, 1299, 1388(1).

Jackson, M. y N. Anaya,
s.n. (7).

Johns, T.A.,
457 (53).

Juzepczuk, S.,
1190, 1455 (82); 10605 (53); 10672 (33); 10973 (19).

Kalemborm, M. y A.S. Kalemborm,
7 (53).

Kanehira, K.,
293 (10).

Kang, H., y M. Jackson,
1 (70a).

Kauffman, M.,
s.n. (53); s.n. (82).

Keel, S.,
K488 (1); s.n.(53).

Killip, E.P. y A.C. Smith,
21757 (72); 21723 (53).

Lecca Ortega, J.,
s.n. (74).

Leiva, S., P. Leiva y N. Leiva,
544 (63).

López, A.,
2116 (71).

López, A., A. Sagástegui e I. Sánchez,
3703, 3715 (36); 3716 (6).

López, A., A. Sagástegui y V. Collantes,
4455 (7).

López, A. y A. Sagástegui,
3400, 8250 (7).

López, E.L.,
167, 1210 (71); 1505, 1554, 1582, 1613, 1615, 1615-2, 1616 (53); 1679 (69); 1680 (30); 1797, 1800, 1801, 1802, 1866, 1867, 1868, 1919, 1920, 1921 (53).

López, M.A.,
0444 (47).

Macbride, J. F.,
2954 (35); 3017 (1); 4298(17); 5890 (89).
Macbride, J. F. y Featherstone,
193 (70a); 412 (35); 594 (62).
McLean, J.,
s.n. (70a); s.n. (72); s.n. (72b); s.n. (73).
Marín, F.,
75, 103 (82); 111 (26); 418pp (53); 418pp, 848, 849(69); 859 (18); 1819, 1842, 1892 (82); 2043 (69).
Martell, B.,
s.n. (31).
Martinet, M.,
232pp (70); 232pp (70a); 332, 514 (89).
Masson Meis, L.,
s.n. (38); s.n. (72).
Mathews, A.,
771pp (63); 771pp1 (35); 772pp (38); 847pp (35); 847pp (89).
Maycelo, Z.,
3 (5); s.n. (7); s.n. (37).
Metcalf, R.D.,
30257 (72).
Ministerio de Agricultura y Pesquería,
s.n. (74).
Moreyra, R. y G. Vilcapoma,
3044 (70); 3045 (63).
Nation, W.,
s.n. (73).
Ochoa, C. M.,
16 (1); 18 (46); 23, 31 (53); 37 (53a); 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70 (53); 75 (53a); 78, 83, 91, 102 (53); 109 (1); 270 (53a); 271 (1); 274 (53a); 277, 300 (53); 309 (1); 320, 322, 473, 480 (53); 507 (53a); 566 (70); 590 (89); 681, 683 (53); 691 (70a); 719, 792, 794 (53); 990 (59); 998 (53a); 999 (53); 1006,1007 (53a); 1008 (53); 1016, 1027 (7); 1028 (53); 1040 (46); 1058 (10); 1102, 1103, 1104 (33); 1129 (1); 1138 (70a); 1141, 1142 (72); 1154 (35); 1155 (70a); 1163, 1165 (38); 1390, 1391 (16); 1393 (53); 1394, 1395 (16); 1396, 1397, 1398, 1399, 1400 (53); 1417 (72); 1431 (41); 1432 (36); 1433, 1434, 1435 (24); 1436, 1437, 1438, 1439 (7); 1440, 1440.2, 1440.5 (31); 1469, 1470 (36); 1490 (54); 1505, 1506 (36); 1510, 1511 (7); 1512 (24); 1517, 1518 (7); 1524 (36); 1531 (7); 1534, 1535 (36); 1664 (7); 1765

(23); 1795, 1798 (40); 1804 (57); 1805 (89); 1806 (57); 1807, 1808 (73); 1809 (57); 1810 (70); 1811 (71); 1812 (63); 1822 (71); 1830, 1831 (57); 1832, 1833, 834 (71); 1981 (53); 1984 (53a); 1988, 1994, 2002, 2005, 2016, 2019 (53); 2023 (60); 2024 (53); 2025 (1); 2026 (53a); 2027 (70a); 2028 (53); 2031 (1); 2032 (53); 2033, 2034 (77); 2039 (83); 2040 (83a); 2043 (44); 2045 (1); 2046, 2047 (83); 2048 (70a); 2049 (38); 2050, 2051 (72); 2053 (70a); 2054 (70); 2055pp (53a); 2055pp1, 2056 (53); 2059 (53a); 2060 (26); 2061 (30); 2062 (69); 2063 (29a); 2064 (85); 2065 (2); 2082 (77); 2142 (69); 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149 (53); 2149A (53a); 2150 (3); 2151 (69); 2152 (53); 2153 (35); 2154 (72); 2159 (57); 2160, 2161, 2162 (70); 2163 (73); 2164 (72a); 2165 (2); 2166 (7); 2167 (24a); 2173 (30); 2174 (82); 2175, 2176 (30); 2177 (69); 2178 (30); 2179 (66); 2180 (53a); 2181, 2182, 2183 (30); 2184 (53a); 2185 (29); 2186 (53a); 2187 (26); 2188 (30); 2189 (53a); 2190 (82); 191(30); 2193, 2194, 2195 (82); 2196 (53); 2197 (53a); 2198, 2199, 2200 (69); 2201 (30); 2202, 2203, 2204 (69); 2205 (79); 2206, 2207 (19); 2208 (10); 2209, 2210, 2211 (30); 2212 (82); 2213, 2214, 2215, 2216 (69); 2217 (56); 2218, 2219, 2219a, 2219b (53); 2221 (48); 2222 (67); 2223 (30); 2224, 2225, 2227 (53); 2228 (30); 2230, 2230A (53); 2231 (88); 2232(69), 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239 (69); 2240 (30); 2241 (69); 2242 (53); 2243 (69); 2245 (53); 2252 (69); 2253, 2254 (53); 2255 (53a); 2256 (66); 2258 (1); 2259 (69); 2260 (56); 2261 (69); 2262, 2263 (56); 2264 (88); 2265, 2266 (56); 2267 (53); 2268, 2269 (88); 2270, 2271, 2272 (53); 2273, 2274, 2275 (74); 2276 (7); 2277, 2278 (74); 2279 (31); 2280, 2281 (7); 2282, 2283, 2284, 2285, 2286 (53); 2287 (70a); 2288 (36); 2289 (24); 2290 (7); 2291 (38); 2292 (72); 2293 (63); 2294 (70); 2295 (35); 2296, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302 (53); 2303 (63); 2304 (36); 2305, 2306, 2307 (53); 2308 (62); 2309, 2310 (72); 2312 (25); 2313 (71); 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319 (40); 2320, 2321, 2322, 2323, 2324 (39); 2325, 2326 (60); 2328 (9); 2329, 2330, 2331 (40); 2332, 2333 (23); 2334, 335(40); 2336 (23); 2337, 2338, 2339 (60); 2340 (36); 2341 (53); 2342 (10); 2343 (13); 2348 (53); 2352 (70a); 2353, 2354 (33); 2354A (46); 2355 (33); 2356 (53); 2360 (14); 2362 (27); 2363, 2364 (14); 2365 (33); 2368, 2369, 2371A (46); 2372 (1); 2374 (27); 2375 (31); 2378, 2379 (53); 2389 (46); 2390, 2395 (53); 2399 (20); 2401 (82); 2403 (27); 2404, 2405 (10); 2406 (30); 2407 (53); 2408, 2409 (30); 2410 (53); 2412 (88); 2413 (56); 2423, 2424 (53); 2426, 2427, 2428 (69); 2429 (30); 2430, 2435, 2436 (53); 2437 (69); 2441 (30); 2443, 2444, 2445

(82); 2446, 2467, 2468 (44); 2469 (46); 2470 (33); 2471 (10); 2472 (53); 2473 (32); 2474 (60); 2475, 2475a (37); 2476, 2477 (7); 2478, 2479, 2479a, 2480 (37); 2481 (7); 2481A (7); 2482, 2483 (37); 2484, 2484A (7); 2485 (6); 2486 (87); 2487, 2487A, 2488 (70a); 2489, 2490 (20); 2491 (70a); 2492, 2493 (72); 2494 (27); 2495 (2); 2496 (27); 2497, 2498 (74); 2499, 2500, 2501 (72); 2502 (24); 2503, 2504 (7); 2505 (47); 2506 (31); 2507, 2508 (36); 2509, 2509 a (7); 2510, 2510A (74); 2511 (36); 2512 (24); 2513, 2514 (36); 2515 (31) 2516 (36); 2517 (28); 2519 (35); 2520 (47); 2521 (2); 2522 (28); 2523 (7); 2525 (71); 2526 (74); 2527, 2527 A (7); 2528 (31); 2529 (7); 2530 (31); 2531, 2532 (7); 2533 (74); 2534, 2534 A (7); 2535 (31); 2536, 2537 (2); 2538 (7); 2539 (2); 2540 (74); 2541 (7); 2542 (31); 2543 (7); 2544, 2544A, 2545(31); 2546 (2); 2547 (7); 2548 (74); 2549, 2555, 2557 (7); 2561 (74); 2565 (7); 2572 (40); 2573 (60); 2575 (38); 2577, 2578 (72); 2580, 2581, 2582, 2583 (53); 2584, 2585 (72); 2586, 2587, 2588, 2589, 2590 (53); 2591, 2592, 2593, 2594, 2595 (72); 2596, 2597, 2598, 2599 (53); 2600(72); 2601 (53); 2602 (72); 2603, 2604 (53); 2605 (72); 2606 (53); 2609 (72); 2610 (35); 2611 (63); 2612 (28); 2614 (47); 2615 (16); 2616, 2617, 2618, 2619, 2620 (53); 2622 (56); 2623 (75); 2624 (53); 2628, 2629 (27); 2631 (31); 2632, 2633, 2634, 2635 (81); 2636, 2636A (46); 2637, 2638, 2639 (34); 2640 (1); 2641, 2641A (31); 2642 (10); 2643, 2644 (7); 2645 (34); 2646 (7b); 2646A (14); 2647 (7); 2648 (14); 2650 A (1); 2651 (46); 2652 (33); 2653 (46); 2654 (86); 2656, 657, 2661, 2662, 2664, 2665, 2667 (7); 2668 (37); 2671 (6); 2672 (37); 2673 (36c); 2675, 2676 (56); 2677 (10); 2678 (53); 2679 (7); 2680 (33); 2681 (74); 2682, 2683, 2683A (39); 2713 (2); 2714 (21); 2721 (72); 2722 (70a); 2723, 2724 (35); 2725, 2726, 2727, 2728 (72); 2729, 2730, 2731 (53); 2789 (84); 2879 (63); 2880, 2881 (71); 2954 (24); 2955 (74); 2956 (86); 2957 (7); 2958, 2959, 2960(35); 2961 (38); 2962 (63); 2963 (36); 2965 (63); 2966 (70a); 2967, 2969, 2970 (38); 2971, 2973, 2974 (35); 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980 (72); 2981, 2982 (62); 2983, 2984 (72); 2985 (62); 2986 (72); 2988 (53); 2989, 2990 (82); 3020 (7); 3024 (7a); 3024A, 3028 (7); 3035 (73); 3036, 3037 (70); 3038, 3039 (63a); 3040 (57); 3041 (7); 3042 (31); 3045, 3045A (62); 3046 (74); 3051 (30); 3052 (82); 3053 (30); 3054, 3249 (53); 3250 (39); 3251 (68); 3252 (21); 3263 (1); 3265, 3266 (44); 3267, 3270, 3273 (53); 3279, 3281 (30); 3283 (69); 3284, 3285 (66); 3286 (56); 3287, 3288, 3289 (53); 3290 (1); 3291, 3292 (53); 3293 (1); 3294, 3295, 3296, 3297, 3298 (53); 3299 (3); 3300 (10); 3303 (8); 3304 (7); 3305, 3306

(31); 3307 (62); 3308 (31); 3309 (2); 3310, 3311 (62); 3313, 3314 (31); 3315 (2); 3316 (72); 3317 (50); 3318, 3319 (72); 3320 (7); 3587 (53); 3595 (64); 3596, 3597 (7); 3598, 3599 (74); 3600, 3601, (7); 3603, 3604 (74); 3605 (7);3606 (68); 3607 (36); 3608 (8); 3609, 3610, 3611 (44); 3616 (82); 3617, 3618, 3619, 3620 (44); 3643 (74); 3644, 3645, 3646 (1); 3647 (2); 3648, 3649 (31); 3650 (1); 3651 (2); 3652 (69); 3653 (67); 3654 (69); 3655 (74); 3656 (73); 3657, 3658 (71); 3659, 3660, 3661, 3662, 3663,3664, 3667 (53); 3669 (60); 3670 (31); 3881 (46); 3882 (70); 3883 (62); 3891 (53); 4001 (65); 4101 (57); 4125 (67); 4150 (51); 4197 (78); 4199, 4200 (55); 4201 (11); 4210 (55); 4211, 4212 (11); 4213 (55); 4295 (52); 4299 (45); 4500 (43); 4629 (17); 5027 (30); 5046, 5047, 5057, 5061, 5070, 5071, 5072, 5080, 5081 (77); 5083, 5089 (1); 5090, 5091, 5105 (29); 5106 (53); 5108 (44); 5117, 5118 (53); 5122 (1); 5123 (82); 5142, 5153 (1); 5165, 5169, 5201 (11); 5203, 5204 (1); 5206 (30); 5209 (72); 5213 (53); 5214, 5215, 5216 (72); 5217 (53); 5218 (62); 5219, 5220 (72); 5221 (62); 5222 (70); 5223 (1); 5430, 7257, 7265 (53); 7282, 7283, 7331 (3); 7342, 7343 (53); 7348 (1); 7360, 7361, 7362 (53); 7363 (1); 7406 (70a); 7407 (72); 7408 (89); 7409 (72); 7411 (70a); 7412 (35); 7413 (70a); 7414 (72); 7415 (89); 7416 (70a); 7417 (38); 7418 (89); 7421 (53); 7422, 7423, 7428 (38); 7432 (53); 7433 (70); 7434 (53); 7435 (1); 7436, 7437 (53); 7573 (30); 7599 (85); 7609 (29); 7610 (30); 7611 (82); 7612, 7613, 7614 (30); 7615, 7616 (29); 7617, 7618, 7619 (30); 7676, 7677, 7706 (88); 7710, 7711 (56); 7712, 7715, 7716, 7717, 7718, 7719, 7720, 7721, 7722, 7724, 7725, 7726 (53); 7728 (56); 7736, 7819, 7820, 7953 (53); 7990 (1); 8083 (53); 8333 (30); 8358 (82); 8611, 8612 (1); 8845 (53); 8846, 9012 (1); 9088, 9089, 9795 (53); 9796, 9829 (1); 10005 (53); 10111, 10112, 10113 (1); 10718 (54); 10719, 10720, 10721 (36); 0722(41); 10723, 10724 (71); 10728 (7); 10742 (54); 10744 (36b); 10746 (54); 10876 (66); 10906, 10907, 10908, 10910,10911n (7); 10977 (53); 10979 (1); 10981 (57); 10982, 10983, 11029 (89); 11030 (49); 11048, 11050, 11051, 11052 (7); 11053, 11054 (33); 11055 (7); 11056 (33); 11058 (53); 11059 (36); 11060 (5); 11061 (7); 11249 (70a); 11250 (57); 11259 (70a);11261, 11265, 11267, 11268, 11269 (70); 11272, 11273, 11274 (73); 11276 (7); 11292 (53); 11297 (33); 11304 (1); 11308 (38); 11309, 11310 (89); 11311 (70a); 11312 (89); 11313 (38); 11315, 11316, 11317 (26); 11318 (69); 11319 (70); 11320 (1); 11321 (53); 11322, 11324 (1); 11325, 11326, 11329(62); 11330 (53); 11331 (62); 11332, 11333 (53); 11334, 11335 (62); 11336 (1); 11337 (53); 11600

(2); 11601 (7); 11602, 11603, 11604, 11605 (1); 11609, 11610, 11611, 11612 (83); 11613 (64); 11614 (23); 11617 (26); 11618 (69); 11619, 11626, 11627 (60); 11628, 11629, 11630, 11631, 11632, 11633, 11634 (39); 11637, 11638 (70a); 11640, 11641, 11646, 11667 (8); 11671 (36); 11672 (68); 11689 (63); 11690, 1691(72); 11692 (38); 11693, 11694,11695, 11696 (72); 11698 (2); 11699 (62); 11700 (27); 11704, 11705 (72); 11751 (68); 11753-A, 11755 (7); 11764 (70); 11765, 11766 (57); 11786 (53); 11821 (84); 11842 (2); 11860 (1); 11865A (33); 11876 (53); 11877 (89); 11878 (70); 11879, 11880, 11881 (72); 11882 (70a); 11883 (70); 11884 (70a); 11885 (72); 11886 (89); 11888 (66); 11889, 11890, 11891, 12037 (1); 12040 (30); 12044, 12046, 12047 (70a); 12049, 12050 (70); 12064, 12065, 12066 (72); 12067, 12068 (2); 12069pp, 12069pp1, 12069pp2 (1); 12069pp3 (2); 12070, 12071, 12072 (27); 12073 (1); 12074, 12075 (27); 12077, 12078, 12079, 12080 (74); 12081 (7); 12081-A (2); 12082 (74); 12083 (2); 12083A (27); 12084 (7a); 12084 A (2); 12086, 12086-A, 12086-B (47); 12088, 12089, 12090, 12091 (2); 12092 (1); 12093, 12094 (2); 12095, 12096 (72); 12099 (47); 12502 (69); 12503, 12504, 12505 (82); 12507, 12508 (69); 12509, 12510 (30); 12511, 12512, 12513, 12514, 12515 (53); 12535 (7); 12535 (24); 13000 (53); 13001(47); 13002(22); 13003 (74); 13004 (7); 13005, 13005 A (1); 13006 (31); 13007 (74); 13009 (21); 13010 (7); 13011 (74); 13012 (7);13012A, 13013 (27); 13013-A (31); 13014 (2); 13015, 13016 (74); 13017, 13018 (27); 13019 (2); 13020, 13021, 13022, 13023, 13024(74); 13025(7b); 13033 (73); 13035, 13036 (70); 13106(53); 13109(1); 13110 (53a); 13117, 13117A (59); 13121, 13123, 13124, 13125 (53); 13126 (10); 13140 (70a); 13141, 13142, 13144 (70); 13158 (10); 13163, 13164 (53); 13165 (53a); 13166, 13167, 13168, 13169, 13170, 13171 (53); 13172 (1); 13173pp1, 13173pp2 (53a); 13174 (53); 13175 (1); 13176, 13177 (53a); 13180 (1); 13181 (53); 13182, 13183 (53a); 13184 (89); 13185 (70a); 13187 (70); 13196, 13198, 13199, 13200, 13201, 13202, 13203, 13204, 13205, 13206, 13207, 13208, 13210, 13212, 13213 (7); 13214 (1); 13215 (89); 13222, 13223, 13230, 13231 (22); 13234 (72); 13235 (31); 13238, 13239, 13241 (2); 13242 (1); 13251, 13252(28); 13257 (49); 13258 (89); 13259 (72); 13260 (38); 13261 (70); 13264, 13266 (70a); 13267 (89); 13268 (70a); 13269 (72); 13270 (70a); 13271 (89); 13272 (38); 13273 (72); 13275, 13279, 13280, 13281 (53); 13282 (63); 13288 (7); 13290 (28); 13292 (7); 13293 (31); 13307, 13309 (7); 13318 (74); 13319 (7); 13321, 13322, 13323 (74); 13324, 13324A (31); 13325, 13332, 13333 (7); 13335,

13335A (14); 13336 (31); 13337, 13339, 13341, 13343 (7); 13344 (24); 13345 (36); 13346 (63); 13348 (32); 13519, 13520, 13521, 13522 (1); 13523, 13524 (53a); 13526, 13527 (53); 13528, 13529, 13530, 13531 (53a); 13531-A (1); 13536 (53); 13537 (30); 13538, 13539 (53); 13541 (1); 13542, 13543 (53); 13544 (29a); 13545, 13547 (1); 13548 (53a); 13549, 13551 (53); 13554, 13555 (1); 13556 (53a), 13558, 13559, 13560 (53); 13561 (1); 13562, 13563, 13564,13564-A (30); 13567 (69); 13568 (53); 13569, 13572 (30); 13573 (53); 13574, 13574-A, 13575 (30); 13576 (53); 13577, 13578, 13579 (30); 13581 (53a); 13582 (53); 13583 (69); 13584, 13585 (26); 13585-A (30); 13586 (53a); 13587 (30); 13588, 13589 (82); 13591, 13594A, 13596, 13597 (56); 13598, 13599, 13600, 13601, 13602 (53); 13603, 13604 (56); 13604-A (30); 13605, 13606, 13607 (56); 13608 (69); 13609 (56); 13610, 13610-A, 13611, 13611-A, 13612 (30); 13613, 13614, 13614A, 13614B (19); 13615 (19b); 13617 (19); 13618, 13619, 13620 (69); 13621 (66); 13622 (53); 13623 (1); 13624 (53a); 13625, 13626 (30); 13626-A (82); 13627, 13628 (18); 13629 (4); 13630 (56); 13631 (65); 13632 (56); 13633, 13634, 13635, 13637, 13638, 13639 (4); 13640 (10); 13641 (30); 13642 (82); 13643 (69); 13644 (82); 13645 (69); 13646 (19); 13647 (82); 13651 (15); 13652, 13654 (30); 13655, 13656, 13657 (82); 13658 (30); 13659, 13660 (66); 13661, 13662 (48); 13663 (53); 13664 (30); 13665 (66); 13666, 13668, 13669, 13670 (53); 13671 (66); 13672 (53); 13673 (69); 13674 (56); 13675 (69); 13676 (53); 13677 (69); 13678, 13679, 13680, 13681, 13682 (53); 13683 (58); 13684 (53); 13685 (1); 13686, 13687(56); 13688 (88); 13689 (69); 13690 (56); 13690A (69); 13691, 13692 (53); 13693 (56); 13694 (53); 13695 (30); 13696 (53); 13697 (82); 13698(79); 13699(53); 13702(69); 13703, 13704, 13705 (30); 13706 (10); 13707, 13707A, 13707B (53); 13708 (82); 13709 (30); 13711, 13712, 13712A, 13713, 13714, 13715 (53); 13716, 13717 (56); 13718 (82); 13720 (53a); 13721 (30); 13722 (69); 13723 (30); 13724, 13725 (53); 13726, 13727 (82); 13728 (30); 13729, 13730, 13730 A, 13731 (66); 13732 (29); 13733 (66); 13735 (30); 13736, 13736A, 13737, 13738 (69); 13739 (66); 13740 (69); 13741 (30); 13742 (53); 13743 (66); 13745 (69); 13746, 13747 (53); 13748, 13749 (69); 13749-B (53); 13753, 13755, 13756 (30); 13757 (82); 13759 (30); 13760 (26); 13771 (53a); 13773 (53); 13774 (82); 13775 (30); 13776 (29a); 13778, 13778-A, 13779, 13779-A (19); 13780 (19b); 13781, 13781A, 13782 (19); 13783 (19b); 13784(19); 13785 (10); 13786 (82); 13787, 13788 (19); 13789, 13790, 13791, 13792 (53); 13793 (19); 13794 (1); 13795, 13796,

13797, 13798, 13799, 13800 (53); 13801, 13802 (56); 13803(53); 13805, 13806 (56); 13808, 13809 (69); 13810 (51); 13810-A (1); 13811 (53); 13812 (53a); 13813, 13814, 13814-A, 13815 (53); 13816, 13817, 13818, 13819, 13820, 13821 (1); 13822 (53); 13823, 13824 (1); 13829, 13830 (53); 13831 (1); 13832 (53); 13838 (46); 13839 (14); 13840 (7b); 13841, 13842, 13843 (14); 13844, 13845 (7); 13846 (10); 13848, 13849, 13850, 13851, 13852, 13853 (46); 13854, 13855, 13856, 13857, 13858, 13859, 13860, 13861, 13862, 13863 (53); 13864, 13865 (1); 13866, 13867 (53); 13868, 13869, 13870, 13871, 13872, 13873 (1); 13937), 13938 (25); 13943 (23); 13947 (25); 13948(23); 13949, 13950, 13951 (25); 13952, 13953 (23); 13954 (40); 13955 (23); 13956 (40); 13957, 13958 (25); 13959, 13960 (40); 13963, 3964 (36); 13965 (87); 13965-A (36); 13966 (87); 13967 (36b); 13968 (87); 13969 (7); 13971 (54); 13973 (36); 14241 (83); 14245 (66); 14258, 14259 (1); 14260 (83); 14261 (83a); 14262, 14263 (83); 14264, 14266 (1); 14267, 14268 (1a); 14269, 14272 (29); 14273 (29b); 14274 (1); 14275 (53); 14276, 14277, 14278, 14279, 14280, 14281, 14282, 14283, 14284, 14285, 14286, 14287 (1); 14288, 14289, 14290, 14291, 14292, 14293 (11); 14294, 14295 (1); 14296, 14297, 14298 (30);14300 (29); 14301 (69); 14302 (30); 14303 (69); 14304, 14305, 14306, 14307 (1); 14309, 14310, 14311, 14312, 14313 (53); 14314, 14315 (1); 14316 (69); 14316A (53a); 14317 (69); 14318 (30); 14319 (56); 14323 (30); 14324, 14325, 14326 (56); 14332, 14333, 14334 (53); 14335 (69); 14336 (56); 14337, 14339 (69); 14341, 14342 (56); 14343, 14344 (88); 14345 (56); 14346 (30); 14347, 14348, 14349, 14350, 14351 (56); 14352, 14353, 14354, 14355 (53); 14356 (1); 14357 (82); 14358 (10); 14359, 14360 (53); 14361, 14362, 14363, 14365, 14366, 14367, 14368, 14369 (4); 14370, 14371, 14372 (53); 14374 (69); 14375, 14376 (53); 14377 (82); 14378, 14380 (30); 14381, 14382, 14383 (53); 14384, 14385, 14386 (69); 14387 (88); 14388 (53); 14389, 14390, 14391, 14392, 14393, 14394 (1); 14395, 14396, 14397, 14398 (1a); 14399, 14400, 14401 (53); 14402, 14403 (1); 14404 (53); 14405 (11); 14414, 14415 (30); 14482, 14487(36); 14491 (63); 14496 (7); 14498, 14499,14516 (53); 14517 (62); 14518 (72); 14519 (1); 14521, 14522 (7); 14556, 14557, 14558, 14579, 14580, 14602, 14603, 14605 (46); 14607 (63); 14608 (38); 14613 (70); 14614 (72); 14615, 14616, 14617 (1); 14618 (53); 14621 (62); 14626 (89); 14628 (43); 14664, 14665 (35); 14668 (70); 14674, 14687 (89); 14689, 14690 (72); 14709 (53); 14715, 14727, 14729, 14731 (38); 14732, 14733, 14734, 14735, 14736, 14737, 14738, 14739, 14740 (53); 14742 (89); 14748 (30); 14749 (1); 14750 (36); 14751

(6); 14754 (36); 14755 (71); 14756 (36); 14760 (36b); 14762, 14765 (36); 14782 (24); 14785 (24a); 14786, 14787, 14788 (7); 14789 (2); 14790, 14791, 14792, 14793, 14794, 14795, 14796, 14797 (7); 14800 (36); 14812, 14815 (60); 14816, 14817, 14819 (39); 14823 (25); 14824 (62); 14860 (73); 14871 (63); 14908 (70); 14919, 14922, 14925 (78); 14926, 14927, 14928, 14929, 14930, 15078, 15093, 15094, 15095, 15096 (1); 15105 (29); 15109 (53); 15111 (19); 15112 (18); 15113 (19); 15115 (53); 15120, 15121, 15122, 15123, 15124, 15125 (30); 15148 (70a); 15150 (53); 15180, 15181 (38); 15184 (63); 15185 (50); 15188 (70a); 15191 (31); 15193 (62); 15209 (70); 15225, 15226 (8); 15257, 15258 (7); 15297 (70); 15298, 15299 (53); 15300, 15301 (1); 15302 (7); 15303 (1); 15304, 15304A (53); 15305, 15306, 15310, 15311, 15312, 15313, 15314, 15315 (53); 15367 (44); 15368 (53); 15369, 15370 (1); 15371, 15372, 15373 (44); 15374, 15375, 15376, 15377 (53); 15378 (44); 15613, 15614, 15621, 15622, 15626 (1); 15628, 15629, 15630, 15631 (30); 15639 (19a); 15647, 15647A, 15650, 15652, 15654, 15657, 15658, 15659 (19); 15661 (10); 15670 (1); 15690 (30); 15699 (69); 15699A, 15700A (30); 15732 (7); 15770, 15788 (23); 15840, 15841 (36); 15988 (43); 16150 (60); S- 6, S- 7, S-8, S-12, S-15 (53); S-16 (39); S-17 (1); S-21 (2); S-21x24 (60); S-26, S-28, S-33 (53); S-35 (7); S-39 (1); S-41 (2); S-47 (46); S-49 (60); S-54 (31); S-55 (1); S-59 (46); S-60 (81); S-61 (46); S-64 (53a); S-65 (53); S-66 (33); S-68 (21); S-69 (14); S-76 (7); S-79 (2); S-81, S-86 (44); S-95 (82); s.n. (1); s.n. (30); s.n. (46); s.n. (53); s.n. (70); s.n. (74); s.n. (82); s.n. (83); s.n. (89).

Ochoa, C.M., J. Amaya y A. Salas,
16125 (54).

Ochoa, C.M., O. Blanco y M. Blanco,
15676, 15677, 15681, 15683, 15685, 15686, 15689, 15692, 15693, 15694, 15695, 15701 (53).

Ochoa, C.M. y C. Carrasco,
3302 (36); 11841 (53); 11843 (53a); 16201 (27).

Ochoa, C. M.y D. Bauman,
7431 (35).

Ochoa, C.M. y F. de la Puente,
2344(7); 2345 (31); 2346,2347, 2349 (7); 2350 (36); 2351 (7); 2396, 2397, 2398 (72); 2400 (70a).

Ochoa, C.M. y H. Ross,
1020 (53).

Ochoa, C.M. y J. Amaya C.,
15910 (45); 15915 (52).

Ochoa, C.M. y J. Espejo,
15254 (38); 15256 (7).

Ochoa, C.M. y J.G. Hawkes,
1423, 2550 (63); 2551 (36); 2552 (24); 2553 (28); 2554, 2556, 2558, 2559, 2560, 2562 (7); 2563 (74); 2564 (24a); 2566 (36); 2567 (54); 2568 (36); 2569 (36); 2570 (54); 2571 (32); 2574 (25); 2576 (35); 2579 (82); 7438, 7439, 7440, 7441, 7442 (72).

Ochoa, C.M. y M. Pacheco,
8692, 8693, 12039, 12039A, 12041, 12042, 12043 (53).

Ochoa, C.M. y M. Orrillo,
14524 (72); 14525 (62).

Ochoa, C.M. y O. Blanco,
5207, 5208 (53); 15678, 15679, 15680(1); 15682 (30); 15684 (1); 15687, 15688, 15691, 15693A (69); 15696 (82); 15700 (69).

Ochoa, C.M. y P. López Camarena,
2220 (1); 2425 (69); 3665, 3666, 3668 (53); 14746, 14826, 14828 (35); 2229 (66).

Ochoa, C.M. y R. Ortega,
3275, 3276, 3277, 3280, 14417 (69).

Ochoa, C.M. y S. Keel,
13243 (70a).

Ochoa, C.M. y Z. Maycelo,
13244 (7); 13246 (5).

Ochoa, C.M. y A. Salas,
2991, 2992, 2993 (53); 2994 (1);2995, 2996, 2997, 2998, 2999 (53); 3000, 3001, 3002, 3003 (1); 3004 (44); 3005, 3006, 3007 (53); 3008 (1); 3009, 3048, 3049, 3050 (53); 3253 (44); 3254, 3255, 3256 (53); 3259 (1); 3260 (53); 3262 (1a); 9800 (53); 9801 (82); 9802, 9803, 9816, 9830 (53); 9833, 9834, 9835 (1a); 9867, 9878, 9879, 9928 (53); 9962 (78); 10114, 10115 (53); 11248, 11252 (73); 11253 (70a); 11253 (73); 11293, 11293-1, 11293-2, 11295 (53); 11296 (1); 11298, 11299 (46); 11300, 11301 (53); 11302 (70a); 11303 (72); 11305 (53a); 11306 (53); 1307, 11314 (72); 11615 (40); 11767 (70); 11844, 11850, 11851, 11852, 11853, 11854 (53); 11855 10); 11856 (7); 11858 (7); 11859, 11861, 11862, 11864, 11864-A (53); 11865 (46); 11866 (53); 11867 (1); 11868 (53a); 11869 (16); 11870, 11871, 11872, 11873, 11874, 11875 (53); 11887, 12038 (1); 12052, 12053, 12054, 12055 (72); 12056 (62); 12057 (72); 12058 (31); 12059 (1); 12060 (72); 12061 (31); 12062, 12063 (2); 12500 (70a); 12501 (89); 12516 (36); 12520, 12521, 12522 (53); 12523 (10); 12524 (38); 12525 (35);

12532, 12533 (70); 12536, 12537 (36); 12538 (7); 12539, 12540 (31); 12541, 12542, 12543, 12544, 12545, 12546 (36); 12547 (54); 12548 (36); 12553 (7); 12559 (36a); 12560, 12561, 12562, 12563, 12564, 12565 (7); 12566 (36); 12567 (7); 12568, 12569 (36); 12570 (7); 12571 (36); 12572 (53); 12573 (70a); 12579, 12580, 12581, 12582, 12583 (72), 12584, 12585 (72b); 12586 (72); 12587 (72b); 12607 (27); 13032 (53); 13111, 13112 (16); 13113, 13114, 13115, 13116 (53); 13143 (72); 13145, 13146 (1);13147 (53); 13149 (1); 13150 (72); 13151 (1); 13152 (72); 13188, 13189 (10); 13190, 13191 (53); 13192, 13193 (1); 13194, 13195 (53); 13972 (36); 14299 (30); 14406 (16); 14407 (53); 14484, 14485, 14486 (7); 14488, 14490 (24); 14629 (70); 14646, 14651, 14654, 14656, 14657 (53); 14660 (70a); 14663, 14669 (72); 14672 (70a); 14673 (53); 14677 (72); 14678 (70a); 14681, 14682 (35); 14683 (72); 14684 (70a); 14686 (35); 14688, 14691 (72); 14692 (35); 14693, 14694, 14696 (72); 14704 (53); 14710 (72b); 14711 (72); 14713 (53); 14713 (72b); 14714 (72); 14716, 14717 (72b); 14718, 14719 (72); 14720 (35);14721 (53); 14730 (70); 14743, 14744, 14745 (53); 14801 (9); 14809 (12); 14818 (39); 14820 (71); 14830, 14842 (90); 14861 (38); 14870 (71); 14900 (70); 14931, 14932, 14933, 14934, 14935, 14936, 14937, 14938, 14939, 14940, 14941, 14942, 14943, 14944 (1); 15015 (76); 15015B, 15022, 15023 (55); 15024 (76); 15029, 15041 (90); 15059, 15060, 15061, 15062, 15063 (1); 15064, 15076, 15077 (53); 15079 (11); 15082 (80); 15083, 15086, 15087, 15088, 15089, 15090, 15091, 15092 (1); 15099, 15100 (70a); 15101, 15102 (89); 15143, 15144 (72); 15146 (72b); 15147 (43); 15151 (7); 15152 (62); 15153 (2); 15154 (62); 15155, 15156 (2); 15157 (62); 15158 (2); 15159 (35); 15161 (72); 15163 (62); 15166, 15186 (72); 15189 (46); 15190 (62); 15194 (53); 15195 (7); 15196, 15197, 15198 (53); 15199 (1); 15200, 15201, 15201-A, 15202, 15203 (53); 15205 (70a); 15210, 15211, 15227 (8); 15228 (68); 15229 (36a); 15230 (36); 15231, 15240(36a); 15243 (8a); 15453 (84); 15601 (11); 15604, 15605, 15606 (80); 15608, 15609, 15610, 15611 (1); 15612, 15616, 15618 (53); 15619, 15620 (29); 15623, 15624, 15625, 15627 (53); 15632, 15633 (30); 15637(82); 15638 (19); 15641, 15642, 15643 (56); 15662 (19); 15664, 15665, 15666, 15667 (56); 15669 (53); 15671, 15672, 15673, 15674, 15675 (1); 15702, 15709, 15710, 15715 (72); 15716 (72b); 15717, 15718, 15719, 15720 (72); 15723 (31); 15725, 15726, 15727, 15728, 15729, 15730, 15731 (1); 15733 (50); 15733A, 15739 (72); 15750, 15751 (17); 15769A (7); 15795 (40); 15989, 15990, 15991 (42); 15995 (71); 15996, 15997 (7); 15998 (21);

16000 (36); 16003, 16004, 16005 (7); 16006 (36); 16007 (7); 16008, 16009, 16010, 16011 (24a); 16012, 16013 (7); 16013 (24); 16014, 16015, 16016, 16017 (7); 16018 (24); 16019, 16020 (7); 16021 (24a); 16022, 16023, 16024, 16025, 16026, 16027, 16028, 16029, 16030, 16031, 16032, 16033, 16034, 16035, 16036, 16037, 16038, 16039 (2); 16040, 16041, 16042 (7); 16043 (2); 16045 (24); 16047, 16048, 16049, 16050; 16051, 16052, 16053, 16054, 16055, 16056, 16057, 16058 (2); 16059, 16060, 16061 (7); 16062, 16063, 16064, 16065 (54); 16070, 16071, 16072, 16073, 16074, 16075, 16076 (7); 16078 (68); 16118, 16119, 16120, 16121, 16122, 16123, 16124 (54); 16141 (24); 16146, 16147, 16148, 16149 (82); 16178, 16179 (36); 16180 (36a); 16198, 16199 (82); 16202, 16203 (27); 16204 (47); 16205, 16206, 16207, 16208, 16209 (27); 16210 (7); 16211, 16212 (27); 16213 (7); 16213 (74); 16214, 16215 (6); 16215, 16217, 16218 (27); 16219 (1); 16220 (27); 16221 (72); 16235, 16236, 16237 (36); 16238, 16239 (54); 16240 (36); 16241, 16242 (54); 16252 (87); 16253 (54); 16255, 16256, 16257 (10); 16260 (53); 16261 (45); 16262 (53); 16263 (45); 16264 (53); 16265 (45); 16266, 16267, 16268, 16269, 16270, 16271 (53); 16272, 16273 (61); 16274, 16275 (53); 16276 (17); s.n., s.n. (1); s.n. (10).

Ochoa, C.M., A. Salas y E. Espejo,
15735, 15736 (62); 15740 (38).

Ochoa, C.M. y J. Villarroel,
3301 (72).

Ochoa, C.M., C. Vargas C. y O. Blanco,
2987 (53).

Ochoa, C.M. y R. Zachmann,
15127 (4); 14816-1 (39).

Ortega, R.,
1, 2, 3, 4 (53); 5 (53a); 6, 7, 8 (53); 9, 10 (53); 12, 14 (53a); 15, 16 (53); 17 (53a); 18, 19 (53); 20, 21 (30); 22 (53); 23 (30); 24 (53); 25, 26, 27 (30); 28 (53a); 29, 30, 31, 33 (53); 36 (30); 37, 38 (53); 39 (30); 40 (53); 43 (29a); 45 (53); 46, 47, 48 (30); 49 (29a); 50 (30); 51 (53); 52 (69); 53, 54, 55 (53); 56 (69); 57, 58 (30); 59 (53); 60 (69); 61, 62, 63 (29); 64 (53); 65, 66 (29); 67, 68, 69, 70 (53); 72 (69); 73 (53); 74 (82); 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88 (53); 90, 91 (1); 92 (53); CPS 2, CPS 7, CPS 9, CPS 10, CPS 11, CPS 12, CPS 13, CPS 14, CPS 15, CPS 17, CPS 18, CPS 19, CPS 21, CPS 36, CPS 39, CPS 40, CPS 41, CPS 42, CPS 44, CPS 45, CPS 46, CPS

47, CPS 48, GPS 3, GPS 6, GPS 8, GPS 12, GPS 19, GPS 21, GPS 115, GPS 116, GPS-0127, GPS-0131 (1); S-1, S-2, S-6 (88); S-7 (53); S-7A (69).

Ortega, R., G. Lobatón y E. Guzmán,

CPS 1, CPS 3, CPS 4, CPS 5, CPS 6, CPS 8, CPS 20, CPS 23, CPS 24, CPS 25, CPS 26, CPS 27, CPS 28, CPS 35, CPS 37, CPS 38, CPS 43, CPS 50 (53).

Payton, B. y S. T. Payton,

311 (18).

Pennell, F.W.,

13196pp (70a); 13196pp (77); 13389 (1); 13955 (19); 14117 (18); 14651, 14656 (7).

Pérez, R. Rimpau, H. Ross y C. Vargas C.,

978, 983, 989 (53).

Peterson y J.P. Hjerting,

1086 (1); 1108 (77); 1162 (70a); 1337, 1337.1, 1337.3, 1340.1, 1340.2, 1341, 1366.1, 1366.4 (53a); 1370, 1378, 1407 (53); 1409, 1410 (1); 1521 (30); 1527.2 (53a); 1529, 1529.3, 1531 (30); 1534(82); 1582 (1).

Peterson, J.P. Hjerting y Roche,

1076 (1); 1078 (53); 1079 (1).

Quijandría, M. y H. Ross,

71-115, 71-117, 71-118, 71-120, 71-121 (70a).

Rabinowitz, D.,

392 (29); 385 (30).

Rimpau, R., H. Ross y C. Vargas C.,

794, 795 (53).

Ross, H.,

EBS 1894, EBS 1895 (75).

Ruiz, H. y J. Pavón,

8/90pp (63); 8/90pp (70).

Sagástegui, A.,

11421 (36).

Sagástegui, A., E. Alvítez y J. Mostacero,

8808 (36).

Sagástegui, A., E. Alvítez, E. García y S. López,

9714 (42).

Sagástegui, A., J. Cabanillas y O. Dios,

7937 (36).

Smith, D.N., A. Gonzales y D. Maldonado,
12591 (27).
Smith, D.N., L. Sánchez y H. Vidaurre,
9293 (2).
Smith, D.N., R. Valencia y A. Gonzales,
9521 (2); 9570 (7); 9666 (2); 9680 (27); 9770pp (7); 9770pp (62); 10003, 10439, 10484 (7); 10717 (31).
Smith, D.N., R. Valencia y L. Minaya,
9916 (47).
Smith, D.N. y N. Torres, 4, 2058 (89); 3312 (72); 3689 (53); 3712 (70a); 3741, 3986, 5551, 6175 (53); s.n. (43); s.n.(53).
Stafford, D.,
431 (1); 1243 (53).
Stevens, L.F.,
9 (53).
Stork, H.E.,
11394 (25).
Stork, H.E., O.B. Horton y C. Vargas C.,
10577 (69).
Stork, H.E. y O.B. Horton,
10006 (7); 10841 (53).
Swingle, C.,
66 (10).
Tovar, O.,
171, 221 (53); 255 (1); 4776 (70a); 836 (1); 896 (53).
Ugent, D.,
4060, 4064-1, 4064-2, 4064-3, 4066-1, 4066-2, 4067, 4069-2, 4074-2, 4075, 4077-1, 4077-2, 4077-3, 4077-4 (53); 4077-5, 4277, 4279, 4280, 4281, 4283, 4287, 4288, 4289, 4295-6, 4297-1, 4297-2, 4298-3, 4298-4, 4299-2, 4300, 4301, 4302-3, 4304-6, 4335, 4336, 4337, 4338, 4339, 4347, 4348, 4349-51, 4352, 4354, 4369-2, 4461 (29); 4512(69), 4513(69), 4526-3(53), 4528-1, 4528-2, 4528-3, 4532-1, 4532-2, 4548-3 (53); s.n. (30); s.n. (82).
Ugent, D. y V.,
3504-2, 3504-4, 3504-5, 3508-2, 3508-3 (53); 3509, 3510, 3519, 3520, 3522, 3523, 3524, 3529, 3530, 3536, 3542, 3544, 3548, 3552, 3554, 3555, 3556, 3562, 3563, 3565, 3566A, 3569, 3570, 3576, 3578, 3583, 3585, 3588-89, 3590 (30); 3592 (29); 3593, 3596, 3598, 3614-15, 3616, 3623-24, 3629, 3630, 3634, 3638, 3641, 3642, 3647, 3649, 3650, 3652, 3667-68, 3669(30), 3673-75, 3679, 3680, 3686, 3690-

94, 3699, 3700, 3702, 3703, 3709-10, 3713, 3714, 3720, 3721, 3724, 3725, 3726 (30); 3733, 3735, 3736, 3737 (82); 3739, 3741-44, 3745-46, 3810, 3811, 3812, 3816, 3817-18, 3827, 3830, 3831, 3832s5, 3833s1, 3833s2, 3834-35, 3837, 3838, 3839, 3840, 3841, 3844, 3847 (30); 3861, 3861s2, 3861s3, 3862, 3864s1, 3864s2, 3864s3, 3864s4, 3864s5, 3864s6 (82); 3875, 3876, 3877, 3886, 3887, 3888, 3889pp1, 3890, 3891, 3892, 3893, 3894, 3895, 3896, 3897, 3898, 3899, 3905, 3906, 3909 (26); 3911, 3916, 3917, 3918, 3921, 3923, 3933, 3935, 3938, 39 40, 3942, 3945, 3946 (30); 3947, 3950 (29); 3951, 3953-5 (30); 3956-8 (29); 3963, 3964, 3968 (30); 3969-3, 3971-3, 3972-1, 3972-2, 3972-3, 3972-4, 3972-5 (53); 3974, 3976, 3980s1, 3980s2, 3981s1, 3981s2 (30); 3982s1, 3982s2(82), 3983s2, 3983s3, 3983s4, 3983s5, 3983s6, 3983s7, 3984s1, 3984s2, 3984s3, 3984s4, 3985s2, 3985s3, 3985s4, 3986s1, 3986s2, 3987s1(82), 3987s2, 3988 (82); 4004, 4005 (30); 4013, 4014 (53); 4022 (30); 4036-1, 4036-2 (53a); 4038-1 (53); 4038-2 (53a); 4039-1, 4039-2, 4039-3, 4040, 4041-3, 4044 (53); 4045 (29); 4046 (30); 4048 (29); 4049, 4080, 4081, 4083, 4100-3 (30); 4108, 4111-1, 4111-2, 4111-3, 4111-4, 4111-5 (53); 4122s1, 4122s2, 4123 (30); 4124 (29); 4127s2 (30); 4130, 4194 (53); 4195, 4196, 4197, 4203 (66); 4208-1, 4208-2 (53); 4222s1, 4222s2, 4223s3, 4225s1, 4227, 4229 (30); 4231, 4232, 4237, 4238, 4239, 4241-4, 4242-1, 4242-2, 4242-3, 4242-4, 4243-1, 4243-2, 4243-3, 4243-4, 4244 (53); 4251, 4256, 4257, 4259, 4260, 4261-2, DVU 4265 (30); 4267(29); 4268, DVU 4269(30), 4270(30), 4271(53), 4272, 4273, 4275, 4276 (30); 4392s1, 4392s2, 4392s4, 4392s5, 4394s1, 4394s3, 4395, 4397s1, 4397s2, 4397s3, 4398s1, 4399s1, 4399s2, 4412s1, 4412s2, 4412s3, 4412s4, 4413s1, 4413s2, 4413s3, 4413s5, 4413s6, 4413s7, 4416, 4417, 4420, 4422, 4423s1, 4423s2, 4424s1, 4424s2(69), 4425, 4426, 4427, 4429s2 (30); 4436 (29); 4438 (30); 4439-1, 4443, 4445-1, 4445-2 (53); 4447, 4448 (30); 4452, 4453s2, 4454s2, 4456s1, 4456s2, 4464s1, 4464s2, 4466s1, 4466s2 (82); 4470 (30); 4472s2, 4473, 4473s1, 4473s2, 4473s5, 4474s1, 4474s2, 4474s3, 4475s1, 4475s2, 4476 (82); 4477 (30); 4478, 4479, 4479s3, 4480, 4480s2, 4481(82); 4490, 4496s1, 4496s2, 4496s3, 4504 (69); 4520s1, 4520s2, 4521, 4522, 4525 (30); 4526pp3, 4528pp1, 4528pp2, 4528pp3, 4532pp1, 4532pp2, 4534-1, 4548pp3 (53); 4549, 4551 (1); 4799 (69); 5401s1, 5401s2, 5403s1, 5403s2, 5406s1, 5406s2, 5407s1, 5407s3, 5408s1, 5408s3, 5408s4, 5410s2, 5410s3, 5410s4, 5411s1, 5411s2, 5411s3, 5411s4, 5412s1, 5413s1, 5413s2, 5414s2, 5414s3

(36); 5416, 5417, 5418, 5424,5425, 5427, 5428, 5429, 5430, 5431, 5434, 5435, 5437, 5438, 5439, 5441, 5442, 5443, 5444, 5447, 5449 (7).

Ugent, D. y V. y C. Vargas C.,
3512, 3515, 4180, 4181, 4186s2, 4187s1, 4187s2 (30).

Valencia, N.,
053 (35).

Vargas C., C.,
609 (53); 972, 1168 (1); 1541 (53a); 1542, 2001(53); 2005 (1); 2019 (70); 2605 (30); 2778 (69); 2877 (4); 3315 (1); 3504, 3505, 3652 (18); 3749 (1); 4062 (19); 4067 (53); 4073 (69); 4074 (53); 4087 (53a); 4088 (69); 4131 (19); 4146 (18); 4158 (19); 4854 (82); 4856pp1, 856pp2, 4856pp3 (30); 4856pp4 (82); 4924 (15); 5002 (30); 5065 (53); 5070 (26); 5079 (69); 5109a (18); 5506 (1); 5519 (30); 5521 (69); 5548 (10); 5566 (69); 5576 (1); 5645, 5646pp (53); 5646pp (53a); 5647 (1); 5648, 5652(69); 5780, 5875 (53); 5920 (29); 5958 (53); 5990 (56); 7023 (1); 7040, 7070 (30); 7071, 7082 (82); 7084 (30); 7138 (53a); 7595 (82); 7652 (30); 7653, 7836 (53); 7867 (66); 8086, 8094 (77); 8107 (19); 8270 (53); 8271pp1 (1); 8271pp2 (29); 8673, 8690 (53); 8894, 9140, 9143, 9218 (69); 9262 (1); 9645 (89); 9824 (82); 9839 (30); 9839B, 839pp1 (53); 10034 (1); 10037, 10054, 10526, 10573 (53); 11006 (53a); 11032 (53); 11904 (1); 12544 (53); 12679 (77); 12777 (19); 12813, 12895 (53); 13138 (30); 13140, 14279 (69); 14308 (56); 1539 (26); 17180 (53); 18847 (15); 19346, 19425 (44); 19441, 19458 (77); 19500 (44); 19591 (56); 21219 (69); s.n. (29); s.n. (82).

Vavilov, N.I. y A. Weberbauer W.,
s.n. (89).

Velarde, O.,
4063 (89); 5567 (53); 6157 (70); 6187 (70a); 6306 (1); 7177, 7328, 7333 (53).

Vilcapoma S., G.,
8 (72); 66, 67 (62); 70, 71 (62); 132, 145 (1); 178 (72); 180 (70); 186 (62); 195, 195-B, 196, 197, 198 (72); 199-1, 199-2, 200-1, 200-2, 200-3, 200-4, 201, 202-1, 202-2, 203, 204, 205, 206 (70a); 206-1, 206-2, 206-3, 206-4 (38); 207-1, 207-2, 207-3 (89); 208 (49); 209s1-4, 210 (35); 211-1, 211-2, 211-3, 211-5, 211-6, 211-7, 211-8, 212-1, 212-2 (70a); 213-1, 213-2, 213-3 (70); 214-1, 214-2 (70a); 214-4 (70); 215, 216, 217 (72); 218, 218-2, 218-3 (70a); 218-4 (70a); 220, 221,

222, 223, 224 (72); 225-1, 225-2, 225-3, 225-4 (38); 226 (89); 227 (72); 228 (38); 229 (63); 230 (62); 231 (72b); 231A, 231B (62); 2352 (35); 3048, s.n. (89).

Vilcapoma S., G., et al.,

2949 (43).

Weberbauer, A.,

1575 (70a); 5689 (73); 5705 (89); 6370 (40); 6472 (59); 6640 (10); 7201 (7); 7257 (53); 7276 (83); 7304 (44); 7379 (83); 7501 (1).

White, J.

s.n. (35).

Wilkes,

s.n. (7).

Woytkowski, F.,

148, 168 (10); 295 (19); 315, 338 (18); 440pp (15); 440pp, 575 (19); 608 (15); 34032 (33).

Young, K.,

1661, 2059 (7);

Zachmann, R.,

s.n. (58); s.n. (70).

Zúñiga, E.,

044 (53).

Indice

En los *Solanum* tuberíferos los nombres válidos están en letra romana, los sinónimos en *itálica* y los nuevos taxa en **negrita**:

Flora General Asociada

Se incluye el siguiente índice de algunos géneros y especies de flora general más frecuentemente asociados con los *Solanum* tuberíferos consignados aquí.

Bibliografia citada

Abdalla, M.M.F. y J.G. Hermsen. 1972a. Unilateral incompatibility: Hypotheses, debate and its implications for plant breeding. Euphytica 21:32-47.

Abdalla, M.M.F. y J.G. Hermsen. 1972b. Diploid parthenogenesis and androgenesis in diploid *Solanum*. Euphytica 21:246-431.

Aguilar, P.G. 1973. Apuntes sobre las lomas costaneras del Perú. Bol. Soc. Entomol. del Perú 7(1):1822.

Alcázar, J. y F. Cisneros. 1991. Susceptibilidad de seis especies de *Solanum* al *Premnotrypes suturicallus* Kuschel (Coleoptera: Curculionidae). Rev. Peruana Entomol. (diciembre 1991-enero 1993). p. 105-108.

Ascher, P.D. 1966. A gene action model to explain gametophytic self-incompatibility. Euphytica 15:179-183.

Arbizu, C. 1990. The use of *Solanum acaule* as a source of resistance to potato spindle tuber viroid (PSTV) and potato leaf roll virus (PLRV). Thesis (Ph.D.) University of Birmingham, UK, 271 p.

Baker, J.G. 1884. A review of the tuber-bearing species of *Solanum*. Bot. J. Linn. Soc. 20:489-507. Ilustr. 6.

Bamberg, J.B. 1995. Screening potato (*Solanum*) species for male fertility under heat stress. Am. Potato J. 72(1)23-33.

Bamberg, J.B. y M.W. Martin. 1993. Inventory of tuber-bearing *Solanum* species. Catalog of potato germplasm. Potato Introduction Station, Wis., EE.UU.

Bamberg, J.B., M.W. Martin y J.J. Shartner. 1994a. Elite selections of tuber-bearing *Solanum* species germplasm based on evaluation for disease, pest and stress resistance. Inter-Regional Potato Introduction Station, NRSP-6, Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.

Bamberg, J.B., M.W. Martin y J.J. Shartner. 1994b. Inventory of tuber-bearing *Solanum* species. Catalog of potato germplasm. Inter-Regional Potato Introduction Station, Sturgeon Bay, Wis., EE.UU.

Bamberg, J.B., C.A. Longtine y E.B. Radcliffe. 1996. Fine screening *Solanum* (potato) germplasm accessions for resistance to Colorado potato beetle. Am. Potato J. 73(5):211-223.

Bazán de Segura, C. y C.M. Ochoa. 1959. Búsqueda de fuentes de resistencia en papa al hongo *Verticillium albo-atrum*. Informe Mensual Estac. Exp. Agric. La Molina (Lima). p. 378, 381-387.

Berthault, P. 1910-1911. Recherches botaniques sur les variétés cultivées du *Solanum tuberosum* et les espèces sauvages de *Solanum* tubérifères voisins. Ann. Sci. Agron. et Etrang. (París). Ser. 36(2):1-59, 87-143, 173-216, 248-291. Ilustr.

Bertonio, L. 1612. Vocabulario de la lengua aymara. Impr. Fco. del Canto, Juli, Prov. Chucuito, Puno, Perú.

Bitter, G. 1912-1914. *Solana nova vel minus cognita* (una serie de artículos publicados en Fedde Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Para una completa bibliografía de Bitter, véase C.A. Weber, 1928, en Berichte der Deutschen Bot. Ges. 46(2):148-156).

Bitter, G. 1916. *Solanaceae andinae*. Beiblatt zu den Bot. Jahrb. N° 119, 54:5-8.

Bitter, G. 1922. Eine neue wilde kartoffel aus Perú. *Solanum* (*Tuberarium*) *chomatophilum*, nov. sp. Abh. Naturw. Ver., Bremen. 25(2):246-248.

Blomquist, A.W. y F.I. Lauer, 1962. Evaluation of frost resistance using detached leaves in populations of *Solanum acaule* and *S. tuberosum* hybrids. Am. Potato J. 38:389.

Brack, J.A. 1969-1972. Catálogo de las Aves del Perú. Biota del No. 8(61) al 9(72). Lima.

Brack, J.A. 1976. Ecología Animal, con especial referencia al Perú. Primera Parte: Senecología Lima, ed. P. Aguilar, 113 p.

Brako, L. y J.L. Zarucchi. 1993. Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Perú. Catálogo de las angiospermas y gimnospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany. Missouri Botanical Garden. St. Louis, Missouri, EE.UU. 1286 p.

Brodie, B.B., R.L. Plaisted y M.M. de Scurrah. 1991. The incorporation of resistance to *Globodera pallida* into *Solanum tuberosum* germplasm adapted to North America. Am. Potato J. 68(1):1-11.

Broksch, V.L. 1982. (Usando dihaploides en hibridaciones interespecíficas de la papa)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed. Leningrado. p. 43-49.

Brown, C.R., L. Salazar, C.M. Ochoa, R. Chávez, L. Schilde-Rentschler y C. Lizárraga. 1984a. Ploidy manipulation of a new source of resistance to PLRV from *Solanum acaule*. En: Triennial Conference of the European Association for Potato Research, 9a. Interlaken, Suiza. p. 288-289.

Brown, C.R., L. Salazar, C.M. Ochoa y C. Chuquillanqui. 1984b. Strain-specific immunity to $PVX\text{-}_{HB}$ is controlled by a single dominant gene. En: Triennial Conference of the European Association for Potato Research, 9a. Interlaken, Suiza. p. 249-250.

Brücher, E.H. 1954. Cytologische und ökologische beobachtungen an nordargentinischen *Solanum*-Arten der Section *Tuberarium*. Der Züchter 10:281-295.

Brücher, E.H. 1957a. Kritische betrachtungen zur nomenklatur argentinischer wildkartoffeln. III. Die Serie Cuneoalata. Der Züchter 27:77-80.

Brücher, E.H. 1957b. Kritische betrachtungen zur nomenklatur argentinischer wildkartoffeln. IV. Die Serie Tuberosa. Der Züchter 27:353-357.

Brücher, E.H. 1957c. Kritische betrachtungen zur nomenklatur argentinischer wildkartoffeln. V. Die Serie Alticola (= Megistacroloba). Der Züchter 29:257-264.

Brücher, E.H. 1959. Kritische betrachtungen zur nomenklatur argentinischer wildkartoffeln. V. Die Serie Acaulia. Der Züchter 29:149-156.

Brücher, E.H. 1962. Nuevas especies de *Solanum* (Sect. *Tuberarium*) de la zona semiárida del noroeste argentino. Revista Fac. Cienc. Agr. Univ. Nac. Cuyo. 9(2):7-14.

Brücher, E.H. 1964. Dos nuevas especies de *Solanum* (Sect. *Tuberarium*) del sur de la República Argentina. Darwiniana 13(1):104-114.

* El asterisco después del título entre paréntesis, indica que la publicación original está en ruso.

Brücher, E.H. 1966-1967. Kritische betrachtungen zur nomenklatur argentinischer wildkartoffeln Der Züchter 3:103-106, 1966, und Der Züchter 6:264-271.

Brücher, E.H. 1968. Species-hybridenzwischen *Solanum ruiz-lealii* Brücher und diploiden wildkartoffeln der argentinischer kordillere. Zeitschrift für Pflanzenz. 59:63-82.

Brücher, E.H. 1979. Über seltene und wening bekannte wildkartoffeln ausdem ariden western Argentiniens. Vereinigung für Angewandte Botanik 53:1-14.

Brücher, E.H. 1985. *Solanum leptophyes* Bitter, eine haufig verwechselte südamerikanische wildkartoffel mit bemerkensweter nematoden-resistenz. Angewandte Botanik 59:113-123.

Budin, K.Z. 1982. (Filogenia y evolución de las especies comprendidas en la sección *Tuberarium* (Dun.) Buk.)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed. Leningrado. p. 3-14.

Bukasov, S.M. 1930. (Las plantas cultivadas de México, Guatemala y Colombia)*. Suppl. 47 Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed. 553 p.

Bukasov, S.M. 1933. (Las papas de Sudamérica y sus posibilidades de mejoramiento)*. Lenin Acad. Agric. Sci., U.S.S.R. Inst. Plant Industry (Suppl. 58 Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado). 192 p. Ilustr.

Bukasov, S.M. 1934. (La gran crisis en el mejoramiento de papa). Bull. Appl. Bot. Leningrad, Ser. A 10:51-60.

Bukasov, S.M. 1937. (Selección de papa)*. En: N. I. Vavilov (ed.). (Bases teóricas del mejoramiento de plantas)*. Lenin Academy of Agr. Sci., Institute of Plant Industry, Moscú-Leningrado. Vol. 3, p. 31-76.

Bukasov, S.M. 1938. (Hibridación interespecífica en papa)*. Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. p. 711-732.

Bukasov, S.M. 1939.The origin of potato species. Physis (Buenos Aires) 18:41-46.

Bukasov, S.M. 1941.The origin of species of potatoes. Soviet Plant Industry Record. p. 157-164.

Bukasov, S.M. 1955a. (Producción de variedades de papa resistentes a la verruga)*. Fruit Veg. Gardens 10:90-93.

Bukasov, S.M. 1955b. (Sistemática de las especies de papa)*. Probl. Bot. 2:317-326.

Bukasov, S.M. 1971a. (Sistemática de las especies de papa de la Sección *Tuberarium* (Dun.) Buk. del género *Solanum* L.)*. Bull. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 3-44. Ilustr.

Bukasov, S.M. 1971b. (Clasificación de las especies silvestres)*. En: Flora of cultivated plants, Vol. IX, The potato. Leningrado: Publ. House Kolos. p. 5-40.

Bukasov, S.M. 1978. (Sistemática de la papa)*. Bull Appl. Bot. Genet. Breed., Leningrado. p. 1-42.

Bukasov, S.M. 1980. (Revisión de la taxonomía de las especies de papa de la sección *Tuberarium* (Dun.) Buk.)*. Bull. N.I. Vavilov Institute of Plant Industry. Leningrad. Fasc. 105, 6-9.

Bukasov, S.M. y A.J. Kameraz. 1959. (Bases del mejoramiento de papa)*. Gosudar. Izdatel. Selsko. Liter. Moskva-Leningrado. 528 p.

Bukasov, S.M. y V.S. Lechnovitch. 1935. Importancia en la fitotecnia de las papas indígenas de la Sud América. Rev. Argentina. Agr. p. 173-183.

Bukasov, S.M. y L.M. Turuleva. 1982. (Un ensayo sobre geografía botánica de las especies silvestres de papa)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 91-96.

Cabrera, A.L. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie de Biología. Monografía. Organización de Estados Americanos. Washington, D.C. No. 13. p. 117.

Calúa, L.A. y J.A. Landeo. 1987. Mejoramiento y selección para resistencia a heladas

de la papa en el Perú. 5 Congreso Internacional de Sistemas Agropecuarios Andinos. Puno, Perú, 10-14 marzo 1989. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. 220 p.

Camadro, E.L. y J.C. Espinillo. 1990. Germplasm transfer from the wild tetraploid species *Solanum acaule* Bitt. to the cultivated potato *S. tuberosum* L. using 2n eggs. Am. Potato J. 67(11):737-749.

Camadro, E.L. y A.O. Mendiburu. 1988. Utilización del germoplasma en el mejoramiento de la papa. Revista Latinoamericana de la Papa (Colombia). p. 35-43.

Cárdenas, M. y J.G. Hawkes. 1946. New and little-known wild potato species from Bolivia and Peru. Bot. J. Linn. Soc. 53:91-108. (Figs. 1-10).

Cárdenas, M. 1956. New species of *Solanum* (*Tuberarium-Hyperbasarthrum*) from Bolivia. Bol. Sbc. Peruana Botánica 5:9-42. Ilustr.

Cárdenas, M. 1968. A new species of wild potato from Cochabamba, *Solanum ruiz-cevallosii*. Rev. Agric. (Univ. Cochabamba, Bolivia). 11:13-14. Ilustr.

Cerrate, E. 1957. Notas sobre la vegetación del valle Chiquián. Anuario de la Estación Altoandina de Biología. Hda. Checayani-Azángaro, Puno-Perú. Folia Biológica Andina 1:9-39.

CIP (Centro Internacional de la Papa). Informe Anual del CIP, 1973. Lima, Perú. p. 18, 45.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1973-1974. Germplasm exploration and taxonomy of potatoes. En: Program Planning Conferences 1973-1974. Lima, Perú. p. 5-48.

CIP (Centro Internacional de la Papa). Informe Anual del CIP, 1974. Lima, Perú. p. 49-50.

CIP (Centro Internacional de la Papa). Informe Anual del CIP, 1975. Lima, Perú. p. 34, 46.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1976. Report of the Planning Conference on the Exploration and Maintenance of Germplasm Resources, marzo 15-19, 1976. Lima, Perú. 130 p.

CIP (Centro Internacional de la Papa). Informe Anual del CIP, 1976. Lima, Perú. p. 59-60.

CIP (Centro Internacional de la Papa). Informe Anual del CIP, 1977. Lima, Perú. p. 19, 27, 45-46, 49, 60, 68-69, 74, 76, 92, 94-95.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1978. Informe Anual del CIP, 1978. Lima, Perú. p. 8-9, 12, 24-26, 35-36, 51-52.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1979. Report of the Planning Conference on the Exploration, Taxonomy and Maintenance of Potato Germplasm III. CIP, Lima, Perú. 193 p.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1980. Informe Anual del CIP, 1979. Lima, Perú. p. 3, 10, 24-25, 35, 38, 43, 46-47, 58.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1981. Informe Anual del CIP, 1980. Lima, Perú. p. 31, 42, 46, 49-50.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1982. Informe Anual del CIP, 1981. Lima, Perú. p. 3, 8, 21, 37, 40, 45.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1983. Informe Anual del CIP, 1982. Lima, Perú. p. 27-29, 37, 52-54, 65-66.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1984. Informe Anual del CIP, 1983. Lima, Perú. p. 48, 59, 62-64, 71, 76.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1985. Informe Anual del CIP, 1984. Lima, Perú. p. 40, 72-73.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1986. Informe Anual del CIP, 1985. Lima, Perú. p. 20, 34, 50, 79, 101.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1987. Strategies for the Conservation of Potato Genetic Resources IV, CIP, febrero 9-13, 1987. Lima, Perú. 158 p.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1987. Informe Anual del CIP, 1986-1987. Lima, Perú. p. 77-78.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1988. Informe Anual del CIP 1988. Lima, Perú. p. 14, 34-36.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1989. Informe Anual del CIP, 1989. Lima, Perú. p. 2, 4, 15-19, 41, 46, 58, 77.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1990. Informe Anual del CIP, 1990. Lima, Perú. p. 29, 37, 46, 48-50, 115, 199.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1991. Informe Anual del CIP, 1991. Lima, Perú. p. 3, 8.

CIP (Centro Internacional de la Papa). 1993. Informe Anual del CIP, 1992. Lima, Perú. p. 30-32, 83.

Cipar, M.S., S.J. Peloquin y R.W. Hougas. 1964a. Inheritance of incompatibility in hybrids between *Solanum tuberosum* haploids and diploid species. Euphytica 13:163-172.

Cipar, M.S., S.J. Peloquin y R.W. Hougas. 1964b. Variability in the expression of self-incompatibility in tuber-bearing diploid *Solanum* species. Am. Potato J. 41(6):155-162.

Cockerham, G. 1952. VIII. Breeding for resistance to potato viruses. Proceedings of the Conference on Potato Virus Diseases. Lisse-Wageningen, 13-17 August 1951. H. Veeman and Zonen, Wageningen, Holanda. p. 37-39.

Cockerham, G. 1958. Experimental breeding in relation to virus resistance. Proceedings of the Third Conference on PotatoVirus Diseases, Lisse-Wageningen, 24-28 June 1957. H. Veeman and Zonen, Wageningen, Holanda. p. 199-203.

Compendio Estadístico Agrario 1990-1993. Tomo 1. Ministerio de Agricultura, Oficina de Información Agraria, Lima. p. 21, 126.

Concibido, V. y S.H. Jansky. 1991. *Verticillium* wilt resistance in diploid interspecific hybrids. Am. Potato J. 68(9):603. (abstr.).

Correll, D.S. 1961. New species and some nomenclatural changes in section *Tuberarium* of *Solanum*. Wrightia 2:169-197.

Correll, D.S. 1962. The potato and its wild relatives: Section *Tuberarium* of the genus *Solanum*. Renner, Texas: Texas Research Foundation (A series of botanical studies). 606 p.

Correll, D.S. 1967. *Solanaceae,* En: Flora of Peru. Botanical series, Field Museum of Natural History, Vol. XIII, p. 271-458, illustr., Part V-B, number 2. Publication 1015.

Corsini, D. y J. Pavek.1986. Bacterial soft-rot resistant potato germplasm. Am. Potato J. 63(8):417-418.

Corsini, D. y J. Pavek. 1996. Agronomic performance of potato germplasm selected for high resistance to *Verticillium* wilt. Am. Potato J. 73(6):249-260.

Cribb, P. y J.G. Hawkes. 1986. Experimental evidence for the origin of *S. tuberosum* subsp. *andigena*. En: *Solanaceae*: Biology and systematics. W.G. D'Arcy (ed.). Columbia University Press, Nueva York.

Chávez, R., P.E. Schmiediche, M.T. Jackson y K.V. Raman. 1988a. The breeding potential of wild potato species resistant to the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller). Euphytica 39:123-132.

Chávez, R., M.T. Jackson, P.E. Schmiediche y J. Franco. 1988b. The importance of wild potato species resistant to the potato cyst nematode, *Globodera pallida*, patotypes P_4A and P_5A, in potato breeding. I. Resistance studies. Euphytica 37:9-14.

Chávez, R., M.T. Jackson, P.E. Schmiediche y J. Franco. 1988c. The importance of wild potato species resistant to the potato cyst nematode, *Globodera pallida*, patotypes P_4A and P_5A, in potato breeding. II. The crossability of resistant species. Euphytica 37:15-22.

Chujoy, E., F. Aquino, L. Duna y A. Tumapon. 1991. Field screening of potato genetic material for resistance to *Pseudomonas solanacearum* in Mindanao, Philippines. Asian Potato Association Proceedings.Third Triennial Conference, June 17-22, 1991. Bandung, Indonesia. 120 p.

D'Arcy, W.G. 1972. *Solanaceae* studies II: Typification of subdivisions of *Solanum*. Ann. Missouri Bot. Garden 59(2):262-278.

D'Arcy, W.G. 1979. The classification of the *Solanaceae*. En: The biology and taxonomy of the *Solanaceae*. J.G. Hawkes, R.N. Lester y A.D. Skelding (eds.). Academic Press, Londres. Chapter I, p. 3-47.

D'Arcy, W.G. 1991. The *Solanaceae* since 1976, with a review of its biogeography. En: J.G. Hawkes, R.N. Lester, M. Nee and N. Estrada R. (eds.). *Solanaceae* III: Taxonomy, chemistry, evolution. Royal Botanic Gardens, Kew.

D'Orbigny, A. 1945. Viaje a la América meridional. Editorial Futuro, Buenos Aires, Argentina. 1614 p.

De Candolle, A.P. 1886. Nouvelles recherces sur le type sauvage de la pomme de terre. Bibliothèque Universelle. Archive des Sciences Physiques et Naturelles. Ser. 3(15):425-438.

Dodds, K.S. 1962. Classification of cultivated potatoes. En: D.S. Correll (ed.). The potato and its wild relatives. Texas Research Foundation (A Series of Botanical Studies, Vol. 4). Renner, Texas. p. 517-539.

Dodds, K.S. y G.J. Paxman. 1962. The genetic system of cultivated diploid potatoes. Evolution 16:154-157.

Dodds, J.B. y R.E. Hanneman, Jr. 1988. An examination of reproductive failure following inter-EBN crosses among tetraploid, tuber-bearing *Solanum* species. Am. Potato J. 65(8):477.

Don, G. 1838. A general system of gardening and botany [frecuentemente citada como Gen. Syst.] (Londres) 4:400.

Douches, D.S. y C.F. Quiroz. 1987. Use of 4x-2x crosses to determine gene-centromere map distances of isozyme loci in *Solanum* species. Genome 29:519-527.

Dourojeanni, M.J. y C.F. Ponce. 1978. Los parques nacionales del Perú. Instituto de la Caza Fotográfica y Ciencias de la Naturaleza (INCAFO). Centro Iberoamericano de Cooperación, Madrid. 224 p.

Dumortier, B.C. 1827. Florula belgique [a menudo citada como Florula Bélgica]. Tournay, Bélgica. 39 p.

Dunal, M.F. 1816. *Solanorum generumque affinium synopsis seu Solanorum Historiae*. Ed. 2, *summarium*. Montpellier, Francia.

Dunal, M.F. 1852. *Solanaceae*. En: A.P. De Candolle (ed.). *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis,* París 13(1):1-690.

Dunnet, J.M. 1959. Variation in pathogenicity of the potato root eelworm: Technique and results of testing wild potatoes for resistance. Tagunsberichte No. 20. Deutsch. Akad. Landw. Wiss. Berlín. p. 106-120.

Ehlenfeldt, M.K. y R.E. Hanneman, Jr. 1984. The use of endosperm balance number and 2n gametes to transfer exotic germplasm in potato. Theor. Appl. Genet. 68:155-161.

Ehlenfeldt, M.K. y R.E. Hanneman, Jr. 1988. The transfer of the synaptic gene (sy-2) from 1EBN *Solanum commersonii* Dun. to 2EBN germplasm. Euphytica 37:181-187.

Ellenberg, H. 1959. Über den Wasserhaushalt tropischer Nebel-Oasen in der Küstenwüste Perus. Geob. Forsch.-Inst. Rübel 34, Zürich.

Ellenby, C. 1952. Resistance to the potato-root eelworm, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. Nature (London) 170:1016.

Ellenby, C. 1954. Tuber-forming species and varieties of the genus *Solanum* tested for resistance to the potato-root eelworm, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. Euphytica 3:195-202.

Estrada R., N. 1968. Mejoramiento para resistencia a heladas en la papa. Partiendo de *Solanum acaule* subsp. *albicans* 2n=72. Fitotecnia Latinoamericana (Venezuela). p. 1-5.

Estrada R., N. 1980. Frost resistant potato hybrids via *Solanum acaule* Bitt., diploid-tetraploid crosses. Am. Potato J. 57:609-619.

Estrada R., N. 1984. Acaphu: A tetraploid, fertile breeding line, selected from an *S. acaule* x *S. phureja* cross. Am. Potato J. 61(1):1-7.

Estrada R., N. y L. Valencia V. 1988. Desarrollo de cultivares resistentes a "La Palomilla" (*Phthorimaea operculella*) en Colombia. Revista Latinoamericana de la Papa V 1(1):64-73.

Evans, K., J. Franco y M.M. de Scurrah. 1975. Distribution of species of potato cyst-nematodes in South America. Nematológica 21:365-369.

Fernandez, B.B., A.S. Tumapon, L.V. Duna y N.M. Balanay. 1987. Evaluation of germplasm for resistance to bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum*. En: The Potato in Southeast Asia and the Pacific Region. Research results presented in a series of working papers 1986. Centro Internacional de la Papa (CIP), Southeast Asia and the Pacific Regional Office, Manila, Filipinas, p. 85-98.

Fernández-Northcote, E.N. 1983. Prospects for stability of resistance to potato virus Y. En: W.J. Hooker (ed.). Research for the potato in the Year 2000. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 197 p.

Fernández-Northcote, E.N., H.A. Mendoza y R. Gálvez. 1986. Breeding for potato virus Y (PVY). Immunity combined with earliness and tolerance to heat. Am. Potato J. 63(8):422-423.

Ferreyra, R. 1953. Comunidades vegetales de algunas lomas costaneras del Perú. Estación Experimental Agrícola de La Molina. Lima, Perú. Bol. 53. 17 p.

Ferreyra, R. 1957. Contribución al conocimiento de la flora costanera del norte peruano (departamento de Tumbes). Bol. Soc. Argentina Bot. 6(3-4):194-206.

Ferreyra, R. 1960. Algunos aspectos fitogeográficos del Perú. Rev. Inst. Geogr. Univ. Nac. Mayor de San Marcos, Lima. 6:41-88.

Ferreyra, R. 1961. Las lomas costaneras del extremo sur del Perú. Bol. Soc. Argentina de Bot. 9:87-120.

Firbas, H. y H. Ross. 1961. Züchtung auf frostresistenz bei der kartoffel. II. Über die frostresistenz des laubes von wildarten und primitivformen der kartoffel und ihre beziehung zur höhenlage des artareals. Sonderdruck aus Zeitschrift für Pflanzenz. 45(3-4):259-299.

Firbas, H. y H. Ross. 1962. Züchtung auf frostresistenz bei der kartoffel. II. Über die frostresistenz der knolle und ihre beziehung zur frostresistenz des laubes. Sonderdruck aus Zeitschrift für Pflanzenz. 47(1):51-66.

Flanders, K.L. y E.B. Radcliffe. 1986. Evaluating the U. S. potato germplasm collection for resistance to potato leafhopper and potato flea beetle. Am. Potato J. 63(8):423-424.

Flanders, K.L. y E.B. Radcliffe. 1992. Host plant resistance in *Solanum* germplasm. Minnesota Agricultural Experiment Station, University of Minnesota. Station Bull. 599-1992 (Item No. AD-SB-5907-E).

Flanders, K.L., J.G. Hawkes, E.B. Radcliffe y F.I. Lauer. 1992. Insect resistance in potatoes: Sources, evolutionary relationships, morphological and chemical defenses and ecogeographical associations. Euphytica 61:83-111.

Flores-Crespo, R. 1966. Estudio preliminar del género *Solanum*, sección *Tuberarium* subsección *Hyperbasarthrum* en México. Tésis. Univ. Nac. Autónoma de México, México, D.F.

French, E.R. y C.M. Ochoa. 1986. Resistance to *Pseudomonas solanacearum* in several wild species of tuber-bearing *Solanum*. Am. Potato J. 63(8):424-425.

French, E.R. y L. Siqueira. 1988. Additional sources of resistance to bacterial wilt. En: Planning Conference of Bacterial Diseases of the Potato. 1987. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 29-33.

Fritz, N.K. y R.E. Hanneman, Jr. 1986. Interspecific stylar barriers in potatoes. Am. Potato J. 63(8):425.

Geransenkova, E.D. 1974. (Caracterización de algunas especies de papa por su resistencia al virus del enrollamiento)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 166-175.

Giannattasio, R. y D.N. Spooner. 1994a. A reexamination of species boundaries between *Solanum megistacrolobum* and *S. toralapanum* (*Solanum* Sect. *Petota*, series Megistacroloba): Morphological data. 19(1):89-105.

Giannattasio, R. y D.N. Spooner. 1994b. A reexamination of species bounderies and hypotheses of hybridization concerning *Solanum megistacrolobum* and *S. toralapanum (Solanum* Sect. *Petota,* series Megistacroloba): Molecular data. 19(1):106-115.

Gibson, R.W. 1971. Glandular hair providing resistance to aphids in certain wild potato species. Ann. Appl. Biol. 68:113-119.

Gibson, R.W. 1974. Aphid-trapping glandular hairs or hybrids of *Solanum tuberosum* and *S. berthaultii*. Potato Res. 17:152-154.

Gibson, R.W.1976. Glandular hairs of *Solanum polyadenium* lessen damage by the Colorado beetle. Ann. Appl. Biol. 82(1):147-150.

Gómez, P.L., R.L. Plaisted y B.B. Brodie.1983a. Inheritance of the resistance to *Meloidogyne incognita, M. javanica* and *M. arenaria* in potatoes. Am. Potato J. 60:339-351.

Gómez, P.L., R.L. Plaisted y H.D. Thurston.1983b. Combining resistance to *Meloidogyne incognita, M. javanica, M. arenaria* and *Pseudomonas solanacearum* in potatoes. Am. Potato J. 60:353-360.

Gorbatenko, L.E. 1982. (Ecología y geografía de las especies de papa de Colombia y Venezuela)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 97-108.

Gorbatenko, L.E. 1989. (Una visión de la sistemática de la sección *Petota* Dumort del género *Solanum* L. de Sudamérica)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 92-108.

Greuter, W., F.R. Barrie, H.M. Burdet, W.G. Chaloner, V. Demoulin, V. Kawksworth, D.L. Jorgensen, P.M. Nicolson, D.H. Silva, P.C. Trehane y P. McNeill. J. 1994. International Code Botanical Nomenclature (Tokyo Code) adopted by the Fifteenth International Botanical Congress. Oklahoma, 1994. Regnum Vegetabile Vol. 131.

Grun, P. 1961. Early stages in the formation of internal barriers to gene exchange between diploid species of *Solanum*. Am. J. Botany 48(1):79-89.

Grun, P. y A. Radlow. 1961. Evolution of barriers to crossing of self-incompatible with self-compatible species of *Solanum*. Heredity 16, Part 2, p. 137-143.

Grun, P. y M. Aubertin. 1966. The inheritance and expression of unilateral incompatibility in *Solanum*. Heredity 21:131-138.

Hammarlund, C. 1943. Sydamerikanska Strövtag. Stockholm Lindfors Bokforlags A.B.

Hanneman, R.E., Jr. 1983. Assignment of endosperm balance number (EBN) to the tuber-bearing *Solanum* species. Am. Potato J. 60:809-810.

Hanneman, R.E. Jr. 1991. The role of endosperm balance number (EBN) in species relationships. Am. Potato J. 68(9):613.

Hanneman, R.E., Jr. y S.J. Peloquin. 1967. Crossability of 24-chromosome potato hybrids with 48-chromosome cultivars. Eur. Potato J. 10(1):62-70.

Hanneman, R.E., Jr. y S.J. Peloquin. 1968. Ploidy levels of progeny from diploid-tetraploid crosses in the potato. Am. Potato J. 45(7):255-261.

Hanneman, R.E., Jr. y J.B. Bamberg.1986. Inventory of tuber-bearing *Solanum* species. Research Division, College of Agricultural and Life Sciences. University of Wisconsin, EE.UU. Bull. No. 533.

Hawkes, J.G. 1941. Potato collecting expedition in Mexico and South America. Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet. Cambridge. 30 p. Ilustr.

Hawkes, J.G. 1944. Potato collecting expeditions in Mexico and South America. II. Systematic classification of the collections. Bull. Imp. Bur. Plant Breed. Genet., Cambridge. 142 p. Ilustr.

Hawkes, J.G. 1954. New *Solanum* species in subsection *Hyperbasarthrum* Bitt. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 7:689-710. Ilustr.

Hawkes, J. G. 1956a. A revision of the tuber-bearing *Solanums*. Scottish Plant Breed. Stat. Ann. Rep. p. 37-109.

Hawkes, J.G. 1956b. Hybridization studies on four hexaploid *Solanum* species in series Demissa Buk. New Phytol. 55:191-205.

Hawkes, J.G. 1958. Potatoes: Taxonomy, cytology and crossability. En: Kappert, H. and W. Rudorf (eds.). Handbuch der Pflanz., 2nd ed. Paul Parey, Hamburgo. p. 10-43.

Hawkes, J.G. 1963. A revision of the tuber-bearing *Solanum*. 2nd ed. Scottish Plant Breed. Station Record. p. 76-181.

Hawkes, J.G. 1966. Modern taxonomic work on the *Solanum* species of Mexico and adjacent countries. Am. Potato J. 43:81-103.

Hawkes, J.G. 1978. Biosystematics of the potato. En: Harris, P.M. (ed.). The potato crop: The scientific basis for improvement. Chapman and Hall, Londres. p. 15-69.

Hawkes, J. G. 1989. Nomenclatural and taxonomic notes on the infrageneric taxa of the tuber-bearing *Solanum (Solanaceae)*. Taxon 38(3):489-492.

Hawkes, J.G. 1990. The potato: Evolution, biodiversity and genetic resources. Belhaven Press, Oxford. 259 p.

Hawkes, J.G. y J.P. Hjerting. 1969. The potatoes of Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay: A biosystematic study. Oxford University Press, Oxford. 525 p.

Hawkes, J.G. y J.P. Hjerting. 1989. The potatoes of Bolivia: Their breeding value and evolutionary relationships. Oxford University Press, Oxford. 472 p.

Hawkes, J.G. y M.T. Jackson. 1992. Taxonomic and evolutionary implications of the endosperm balance number hypothesis in potatoes. Theor. Appl. Genet. 84:180-185.

Hermsen, J.G. 1979. Factors controlling interspecific crossability and their bearing on the strategy for breaking barriers to intercrossing on tuber-bearing *Solanum* species. Proc. Conf. Broadening Genet. Base Crops. Wageningen. p. 311-318.

Hermsen, J.G. y M.S. Ramanna. 1969. Meiosis in different F_1 hybrids of *Solanum acaule* Bitt. x *S. bulbocastanum* Dun. and its bearing on genome relationships, fertility and breeding behavior. Euphytica 18:27-35.

Hermsen, J.G. y J. Verdenius. 1971. Wageningen potato collection (WAC). Inventory of seed stocks. Dept. of Plant Breeding, Univ. of Agr. Wageningen, Holanda.

Herrera, F.L. 1921. Contribución a la flora del departamento de Cusco. Primera parte. Segunda ed. Publ. Universidad del Cusco, Imprenta del Trabajo, Cusco. 241 p.

Herrera, F.L. 1930-1933. Estudios sobre la flora del departamento del Cusco. Imp. Sanmarti, Lima.

Herrera, F.L. 1931. Variedades de papas cultivadas en el Cusco. Bol. Dir. Agr. Gan. Año1(2):281-284.

Herrera, F.L. 1936. Botánica etnológica. Fitología quechua. Etimología de algunos nombres vernáculos de plantas indígenas en el departamento del Cusco. Rev. Museo Nac., Lima. p. 1-98.

Herrera, F.L. 1939. Catálogo alfabético de los nombres vulgares y científicos de las plantas que existen en el Perú. Univ. San Marcos, Lima. 363 p.

Hillis, D.M. y M.T. Dixon. 1991. Ribosomal DNA: Molecular revolution and phylogenetic inference. Quart. Rev. Biol. 66:411-453.

Hinostroza de Lekeu, A.M. 1979. Lists of clones of different families identified as extremely resistant to potato virus Y, potato virus X and the complex PVX + PVY. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 11 p.

Hogenboom, N.G. 1975. Incompatibility and incongruity: Two different mechanisms for the non-functioning of intimate partner relationships. Proc. R. Soc. Lond. B. 188:361-375.

Holdridge, L.R. 1967. Lifezone Ecology. Tropical Science Center. San José de Costa Rica.

Holdridge, L.R. 1978. Ecología basada en zonas de vida. Edit. IICA, San José, Costa Rica. 216 p.

Hooker, W.J. (ed.). 1980. Compendio de las enfermedades de la papa. Versión española por Teresa Ames de Icochea. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 166 p.

Hoopes, R.W. 1975. The internal response of several resistant and susceptible potato clones to invasion by potato cyst nematode *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. Cornell Univ. M.S. Thesis. 61 p.

Hosaka, K., M. Matsubayashi y K. Tsenewaki. 1984. Phylogenetic relationship between the tuberous *Solanum* species as revealed by restriction endonuclease analysis of chloroplast DNA. Jap. J. Genet. 59:349-369.

Hosaka, K. y R.E. Hanneman, Jr. 1988. Origin of chloroplast DNA diversity in the Andean potatoes. Theor. Appl. Genet. 76:333-340.

Hougas, R.W. y S.J. Peloquin. 1960. Crossability of *Solanum tuberosum* haploids with diploid *Solanum* species. Eur. Potato J. 3:325-330.

Howard, H.W. y M.S. Swaminathan. 1952. Species differentiation in the section *Tuberarium* of *Solanum* with particular reference to the use of interspecific hybridization in breeding. Euphytica 1:20-28.

Huamán, Z. 1981. International Potato Center. Review of Planning Conference on the Utilization of Genetic Resources: Status of germplasm maintenance and computerization. En: Report of the Planning Conference on the Exploration, Taxonomy, and Maintenance of Potato Germplasm III, octubre 15-19, 1979, Lima, Perú. p. 36-39.

Huamán, Z. 1986. Conservation of potato genetic resources at CIP. CIP Circular 14(2):1-7.

Huamán, Z. 1987. Inventory of Andean potato cultivars with resistance to some pests and diseases and other desirable traits. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 22 p.

Huamán, Z. 1988. International Potato Center. Status of the native Andean cultivated potato collection maintained at CIP. En: International Potato Center. Strategies for the conservation of potato genetic resources. XXIX Planning Conference, 9-13 febrero 1987. Lima, Perú. p. 27-44.

Huamán, Z. 1994. Ex situ conservation of potato genetic resources at CIP. CIP Circular 20(3):2-7.

Huamán, Z., L. de Lindo y J. Elphinstone. 1988. Resistance to blackleg and soft rot and its potential use in breeding. En: Report of the Planning Conference on Bacterial Diseases of the Potato, 1987. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 215-228.

Huamán Z. y H. Stegemann. 1989. Use of electrophoretic analyses to verify morphologically identical clones in a potato collection. Plant Varieties and Seeds 2:155-161.

Hueck, K. 1978. Los bosques de Sudamérica: Ecología, composición e importancia económica. Soc. Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Rep. Fed. Alemana. 476 p.

Hwei-Hwang Chen, Zheng-Yan Shen y P.H. Li. 1982. Interrelationships of freezing and heat tolerance in tuber-bearing *Solanum* species. HortScience 17(2):248-249.

Instituto Geográfico Nacional (Perú). 1989. Atlas del Perú. Lima, Perú. 400 p.

Iwanaga, M., P. Jatala, R. Ortiz y E. Guevara. 1989. Use of FDR 2n pollen to transfer resistance to root-knot nematodes into cultivated 4x potatoes. J. Am. Soc. Hort. Sci. 114(6):1008-1013.

Jatala, P. y C. Martin. 1978. Interactions of *Meloidogyne incognita acrita* and *Pseudomonas solanacearum* on *Solanum chacoense* and *Solanum sparsipilum*. En: Proceedings of the American Phytopathological Society, 1977, St. Paul, Minnesota. p. 178.

Johnston, S.A. y R.E. Hanneman, Jr. 1978. Endosperm balance factors in some tuber-bearing *Solanum* species. Am. Potato J. 55:380 (abstr.).

Johnston, S.A. y R.E. Hanneman, Jr. 1980. Support of the endosperm balance number hypothesis utilizing some tuber-bearing *Solanum* species. Am. Potato J. 57:7-14.

Johnston, S.A. y R.E. Hanneman, Jr. 1981. The discovery of one additional endosperm balance number (EBN) in diploid *Solanum* species. Am. Potato J. 58:505-506 (abstr.).

Johnston, S.A. y R.E. Hanneman, Jr. 1982. Manipulations of endosperm balance number overcome crossing barriers between diploid *Solanum* species. Science 217:446-448.

Johnston, S.A., T. P.M. Den Nijs, S.J. Peloquin y R.E. Hanneman, Jr. 1980. The significance of genic balance to endosperm development in interspecific crosses. Theor. Appl. Genet. 57:5-9.

Juzepczuk, S. W. 1936. Nuevas especies de *Solanum* de la Flora Argentina. Agronomía 3:225-228.

Juzepczuk, S.W. 1937. (Nuevas especies del género *Solanum* en el grupo *Tuberarium)** Dun. Bull. Acad. Sci. U.S.S.R. Ser. Biol. 2:295-331.

Juzepczuk, S.W. y S.M. Bukasov. 1929. (Una contribución al problema del origen de la papa)*. Proc. U.S.S.R. Congr. Genet. Plant Animal Breed. 3:593-611.

Kameraz, A.J. 1957. (Wart resistance of interspecific potato hybrids)*. Vest. Sel. Nauk 6:35-42.

Kameraz, A.J. y V.N. Ivanova. 1971. (El mejoramiento de la papa a los virus del mosaico)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 116-143.

Kameraz, A.J., M.A. Vavilova, N.A. Zhitlova y V.N. Ivanova. 1974. (Hibridizaciones interespecíficas de la papa usando especies de la serie *Transaequatorialia* Buk. y *Simpliciora* Buk.)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 170-193.

Kameraz, A.J., M.A. Vavilova y N.A. Zhitlova. 1982. (Hibridizaciones interespecíficas de la papa implicando la especie diploide silvestre mexicana *Solanum verrucosum* Schlechtd.)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 56-65.

Knoch, K. 1930. Klimakunde von Südamerika. Band II, Teil G 124-137. En: W, Köppen y R. Geiger. Handbuch der Klimatologie, Berlin, Gebruder Borntraeger.

Köppen, W. 1931. Grundriss der Klimakunde. Berlin und Leipzig.

Kurowski, Ch. J. y F.E. Manzer. 1990. Evaluation of IR-1 accessions showing resistance to bacterial ring rot in previous tests. Am. Potato J. 67(8):559.

Laptev, P. y C. Dzagoyeva. 1979. (Hibridación interespecífica en el mejoramiento de la papa)*. Genetika 15(8):1427-1437.
Lechnovitch, V.S. 1940. Nuevas variedades peruanas de *Solanum andigenum*. Bol. Mus. Hist. Nat., Lima 5:427-430.
Lechnovitch, V.S. 1971. (Clasificación de especies cultivadas)*. En: S.M. Bukasov (ed.). (Flora de plantas cultivadas)*. Vol. IX, (*La papa*)*. p. 41-304.
Lechnovitch, V.S. 1980. (Nuevas especies de papas silvestres de México y Perú)*. Bull. N. I. Vavilov Institute Plant Industry Fasc. 105, 10-13.
Lejkowska, E. y A. Kelman. 1989. Screening of seedlings of wild *Solanum* species for resistance to bacterial stem rot caused by soft rot *Erwinia*. Am. Potato J. 66:379-390.
Linneo, C. 1753. Species Plantarum. p. 184-188, Stockholm.
Lizárraga, C., y Fernández-Northcote, E. 1989. Detection of potato viruses X and Y in sap extracts by a modified indirect enzyme-linked immunosorbent assay on nicrocellulose membranes. Plant Disease (EE.UU.) 73(1):11-14.
López, L.E. y J.G. Hawkes. 1988. Inter- and intraspecific crossability of wild tuber-bearing potato species of Series Conicibaccata. III International *Solanaceae* Congress, Bogotá, Colombia. 75 p.
Malleux, J. 1975. Mapa forestal del Perú. Memoria explicativa. Lima, Univ. Nac. Agraria La Molina. 161 p.
Martin, C., E.R. French y H. Mendoza. 1980. Additional sources of resistance in potatoes to *Pseudomonas solanacearum*. Fitopatología 15:33-34.
Matsubayashi, M. 1961. Cytogenetics studies in *Solanum*, section *Tuberarium*, with special reference to the interspecific relationships. (Doctoral Thesis). Lab. Plant Breed. Hyogo Agric. College, Sasayama, Kyoto University.
Matsubayashi, M. 1982. Species differentiation in *Solanum* Sect. *Petota* XI. Genomic relationships between *S. acaule* and certain diploid *Commersoniana* species. Science Reports of the Faculty of Agriculture, Kobe University 15(1):23-33.
Mehlenbacher, S.A., R.L. Plaisted y W.M. Tingey. 1983. Inheritance of glandular trichomes in crosses with *Solanum berthaultii*. Am. Potato J. 60:699-708.
Mehlenbacher, S.A. y R.L. Plaisted. 1983. Heritability of glandular trichome characteristics in a *Solanum tuberosum* x *S. berthaultii* hybrid population. En: Proceedings of the international congress on research for the potato in the year 2000. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 128-130.
Mendiburu, A.O. y S.J. Peloquin. 1977a. Bilateral sexual polyploidization in potatoes. Euphytica 26:573-583.
Mendiburu, A.O. y S.J. Peloquin. 1977b. The significance of 2n gametes in potato breeding. Theor. Appl. Genet. 49:53-61.
Mendoza, H.A. y P. Jatala. 1977-78. Breeding for resistance to the root-knot nematode. En: Report of the 2nd Nematode Planning Conference. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima Perú. p. 41-116.
Mendoza, H.A. y P. Jatala. 1985. Breeding potatoes for resistance to the root-knot nematode *Meloidogyne* species. En: An advance treatise on *Meloidogyne*. North Carolina State University Graphics, Raleigh, N.C. p. 217-224.
Montaldo, A. y C. Sanz. 1962. Las especies de papas silvestres y cultivadas de Chile. Agric. Tec. (Santiago de Chile). p. 66-152.
Niederhauser, J.S., E. Alvarez-Luna y D.R. Mackenzie.1996. A new strategy in the control of potato late blight. Am. Potato J. 73(5):223-229.
Novy, R.G. y R.E. Hanneman, Jr.1991. Hybridization between Gp. *tuberosum* haploids and 1EBN wild potato species. Am. Potato J. 68(3):151-169.
Ochoa, C.M. 1950. Papas del subgrupo *Trygonohypsa* en el Centro del Perú. Bol. Soc. Per. Bot. 2(1-4):5-8.

Ochoa, C.M. 1951. Algunos estudios sobre papas peruanas como base para un programa de mejoramiento en el país. Agronomía 65:31-38.

Ochoa, C.M. 1952a. Dos nuevas especies silvestres de papas diploides del Perú. Rev. Arg. de Agron. 19(4):231-237.

Ochoa, C.M. 1952b. Referencias sistemáticas de papas cultivadas centroperuanas. Bol. Soc. Per. Bot. 4(1-4):25-35, 44-47.

Ochoa, C.M. 1953. Breve addenda a la sistemática de las papas sudperuanas. Agronomía (Lima) 18(74):118-136.

Ochoa, C.M. 1954a. Nuevo germoplasma para la genética de inmunidad en papas. Biota 1(1):1-10.

Ochoa, C.M. 1954b. Nuevos *Solanum* (*Tuberarium*) de la serie *Megistacroloba*. Agronomía (Lima) 19(79-80):167-174.

Ochoa, C.M. 1955a. Expedición colectora de papas al norte del Perú. Biota 1(3-4):1-18.

Ochoa, C.M. 1955b. Species of *Solanum* (*Tuberarium*) of South America. Present taxonomic status and species used in plant breeding with special reference to Peru. Phytopathology 45:247-250.

Ochoa, C.M. 1956. *Solanum candolleanum* Berth., una papa silvestre poco conocida. Bol. Dir. Grl. Agric. Lima, Nos. 19-22 p. 24-26.

Ochoa, C.M. 1958. Expedición colectora de papas cultivadas a la cuenca del lago Titicaca. I. Determinación sistemática y número cromosómico del material colectado. Ministerio de Agricultura. Programa Cooperativo de Experimentación Agropecuaria (PCEA). Mapa. Investigación en Papa N° 1. 18 p.

Ochoa, C.M. 1959-1960. Nuevas especies de *Solanum* (*Tuberarium* subsec. *Hyperbasarthrum*) del Perú. Agronomía (Lima) 26(2):109-113, 1959; 26(3):217-222, 1959; 26(4):312-322, 1959; 27(4):363-372, 1960.

Ochoa, C.M. 1960. Una variedad nueva de *Solanum multiinterruptum* Bitt., especie tuberífera peruana poco conocida. Agronomía (Lima) 27(3):242-245.

Ochoa, C.M. 1961. Selección de híbridos de papa. Agronomía (Lima) 28(3-4):123-142.

Ochoa, C.M. 1962. Los *Solanum* tuberíferos silvestres del Perú (Sect. *Tuberarium* sub-Sect. *Hyperbasarthrum*). Editorial Villanueva, Lima. 296 p.

Ochoa, C.M. 1963a. Una nueva especie de papa silvestre peruana. An. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 1(2):134-137.

Ochoa, C.M. 1963b. Un nuevo *Solanum* tuberífero de la flora peruana. An. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 1(3):216-220.

Ochoa, C.M. 1964a. Recuentos cromosómicos y determinación sistemática de papas nativas cultivadas en el sur del Perú. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 2(1):1-41.

Ochoa, C.M. 1964b. Nuevo *Solanum* tuberífero del Perú. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 2(2):148-151.

Ochoa, C.M. 1964c. Una nueva especie de *Solanum* en la subsección *Hyperbasarthrum*. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 2(3):245-247.

Ochoa, C.M. 1964d. Una nueva especie de papa silvestre de la serie politópica Cuneoalata. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 2(4):391-395.

Ochoa, C.M. 1965a. Determinación sistemática y recuentos cromosómicos de las papas indígenas cultivadas en el centro del Perú. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 3(2):103-163.

Ochoa, C.M. 1965b. Nueva serie en la subsección *Hyperbasarthrum* de *Solanum*. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 3(1):33-37.

Ochoa, C.M. 1969. Un nuevo *Solanum* tuberoso de la flora peruana. Darwiniana 15(3-4):551-553. (Lám. I y II).

Ochoa, C.M. 1970. Una nueva especie de papa silvestre tetraploide del Perú. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 8(3-4):143-146.

Ochoa, C.M. 1972a. El germoplasma de papa en Sudamérica. Prospects for the potato in the developing world. E.R. French (ed.). Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 68-84.

Ochoa, C.M. 1972b. Nueva especie de papa silvestre para el Perú. Bol. Soc. Arg. Bot. 14(4):330-334.

Ochoa, C.M. 1972c. Un nuevo taxon y sinonimia de algunas especies tuberíferas peruanas de *Solanum*. Darwiniana 17:427-429.

Ochoa, C.M. 1973. La serie tuberífera *Cuneoalata* en el norte del Perú. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 11(3-4):157-160.

Ochoa, C.M. 1974a. Nuevo taxon de la serie *Ingaefolia* (*Solanum* Sect. *Tuberarium*). Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 12(1-2):12-16.

Ochoa, C.M. 1974b. Nuevos *Solanum* tuberíferos silvestres del Perú. Soc. Peruana Bot. 7(1-2):12-19.

Ochoa, C.M. 1975. Potato collecting expeditions in Chile, Bolivia and Peru, and the genetic erosion of indigenous cultivars. En: O.H. Frankel y J.G. Hawkes (eds.). Crop genetic resources for today and tomorrow. International Biological Programme 2. Cambridge University Press. p. 167-173.

Ochoa, C.M. 1976. Review of progress in explorations and taxonomy of cultivated potatoes. En: Planning Conference. Report on the Exploration and Maintenance of Germplasm Resources, marzo 15-19, 1976. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 19-26, 35-38.

Ochoa, C.M. 1977a. Nueva papa silvestre peruana. Biota (Lima) 11(87):97-98.

Ochoa, C.M. 1977b. Nueva papa silvestre de la serie Tuberosa. Anal. Cient. Univ. Nac. Agraria, Lima 15(1-4):1.

Ochoa, C.M. 1979a. Status of *Solanum* expeditions, collections and classifications. En: Report of the Planning Conference on the Exploration, Taxonomy and Maintenance of Potato Germplasm III, octubre 15-19, 1979. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 23-35.

Ochoa, C.M. 1979b. Collection of Primitive Cultivars. En: Report of the Planning Conference on the Exploration, Taxonomy and Maintenance of Potato Germplasm III, octubre 15-19, 1979. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 40-59.

Ochoa, C.M. 1979c. Collection and taxonomy of Andean wild potato (Peru and Bolivia). En: Report of the Planning Conference on the Exploration, Taxonomy, and Maintenance of Potato Germplasm III, octubre 15-19, 1979. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 114-125.

Ochoa, C.M. 1979d. Nueva papa silvestre peruana de la serie Tuberosa. Kurtziana, Córdoba, Argentina 12-13:183-185.

Ochoa, C.M. 1980a. New taxa of *Solanum* from Peru and Bolivia. Phytologia 46(4):223-225.

Ochoa, C.M. 1980b. *Solanum peloquinianum*, a new wild potato species from the Peruvian Andes. Am. Potato J. 57(1):33-35.

Ochoa, C.M. 1981a. *Solanum antacochense*, a new wild Peruvian species. Am. Potato J. 58(3):127-129.

Ochoa, C.M. 1981b. *Solanum irosinum*, new Peruvian tuber-bearing species resistant to *Phytophthora infestans*. Am. Potato J. 58(3):131-133.

Ochoa, C.M. 1981c. *Solanum sawyeri*, a new wild potato species from the Peruvian tropics. Am. Potato J. 58(12):649-652.

Ochoa, C.M. 1981d. Two new tuber-bearing *Solanum* from South America. Phytologia 48(3):229-232.

Ochoa, C.M. 1981e. Nueva especie tuberífera peruana. Lorentzia, Córdoba, Argentina 4:13-15.

Ochoa, C.M. 1982. Nueva especie tuberífera cisandina. Hickenia 1(59):317-320.

Ochoa, C.M. 1983a. A new taxon and name changes in *Solanum* (Sect. *Petota*). Phytologia 54(5):17-18.

Ochoa, C.M. 1983b. A new taxon and name changes in *Solanum* (Sect. *Petota*). Phytologia 54(5):391-392.

Ochoa, C.M. 1983c. *Solanum hapalosum* (Solanaceae), nueva especie peruana de la serie *Tuberosa*. Bol. Soc. Arg. Bot. 22(1-4):297-299.

Ochoa, C.M. 1983d. *Solanum nemorosum* a new hexaploid tuber-bearing species from Peru. Am. Potato J. 60(6):389-392.

Ochoa, C.M. 1984. *Solanum hygrothermicum*, new potato species cultivated in the lowlands of Peru. Econ. Bot. 38(1):128-133.

Ochoa, C.M. 1987a. *Solanum longiusculus* (Sect. *Petota*) *nova specie peruviana*. Phytologia 63(5):329-330.

Ochoa, C.M. 1987b. *Solanum tenellum* (Sect. *Petota*) *nova specie peruviana*. Phytologia 63(6):455-456.

Ochoa, C.M. 1987c. *Solanum aymaraesense* (Sect. *Petota*) *nova specie peruviana*. Phytologia 64(1):34-37.

Ochoa, C.M. 1988a. *Solanum bill-hookeri*, new wild potato species from Peru. Am. Potato J. 65(12):737-740.

Ochoa, C.M. 1988b. *Solanum sarasarae* (Sect. *Petota*) *nova specie peruviana*. Phytologia 64(4):245-246.

Ochoa, C.M. 1989a. Change of name in a tuber-bearing *Solanum*. Phytologia 67(3):235.

Ochoa, C.M. 1989b. *Solanum amayanum*, a new wild Peruvian potato species. Am. Potato J. 66(1):1-4.

Ochoa, C.M. 1989c. *Solanum salasianum*, new wild tuber-bearing species from Peru. Am. Potato J. 66(4):235-238.

Ochoa, C.M. 1989d. *Solanum* ser. *Simplicissima*, nueva serie tuberífera de la Sect. *Petota* (Solanaceae). Rev. Acad. Colomb. Cien. Exact. Fis. Nat. Bogotá 27(65):321-323.

Ochoa, C. M. 1990. The potatoes of South America: Bolivia. Cambridge University Press. 512 p.

Ochoa, C.M. 1992. *Solanum saxatilis*, a new wild potato species from Peru. Phytologia 73(5):378-380.

Ochoa, C.M. 1994. *Solanum arahuayum* (Sect. *Petota*) *nova specie peruviana*. Phytologia 77(2):96-98.

Ochoa, C.M. y P. Schmiediche. 1983. Research for the systematic exploitation and utilization of wild potato germplasm. En: Proceedings of the International Congress on Research for the potato in the year 2000. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 142-144.

Ochoa, C.M. y P. Schmiediche. 1987. Status of the collection at CIP: Wild species, En: Strategies for the conservation of potato genetic resources, XXIX Planning Conference, febrero 9-13, 1987. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 19-26.

Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1976. Mapa ecológico del Perú: Guía explicativa. Lima, Perú. 146 p.

Okada, K.A. 1981. High frequency of triploids of *Solanum microdontum* subsp. *gigantophilum* on the western mountain ranges of provinces La Rioja and Catamarca, Argentina. Bull. Torrey Bot. Club 108(3):331-337.

Okada, K.A. y A.M. Clausen. 1983. *Solanum incamayoense*, new tuberous species of Argentina. Am. Potato J. 60(6):433-439.

Palta, J.P., H.H. Chen y P.H. Li. 1981. Relationship between heat and frost resistance of tuber-bearing *Solanum* species: Effect of cold acclimation on heat resistance. Bot. Gaz. 142(3):311-315.

Pandey, K.K. 1960. Self-incompatibility in *Solanum megistacrolobum* Bitt. Phyton III. 14(1):13-19.

Parrott, D.M. 1981. Evidence for gene relationships between resistance gene H_1 from *Solanum tuberosum* ssp. *andigena* and a gene in *Globodera rostochiensis*, and between H_2 from *S. multidissectum* and a gene in *G. pallida*. Nepatologica 27:372-384.

Peñaherrera del Aguila, C. 1969. Geografía general del Perú. Tomo I. Aspectos físicos. Lima. 313 p.

Pojarkova, A. 1955. Solanaceae. En: Flora U.R.S.S., Leningrado y Moscú. p. 1-117.

Pulgar Vidal, J. 1987. Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales. 9a ed., Editorial Inca S.A., Lima. 244 p.

Pushkarnath. 1952. Studies on sterility in potato. IV. Genetics of incompatibility in *Solanum aracc-papa*. Euphytica 2:49-58.

Querci, M. 1993. Molecular characterization of potato virus X: Development of detection probes and identification of the resistance-breaking capacity of strain HB. Thesis. University of Wageningen, Wageningen, Holanda. 133 p.

Querci, M., L.F. Salazar y E.N. Fernández-Northcote. 1993a. Detection of Andean potato virus X isolates by radioactive and nonradioactive nucleic acid spot hybridization tests. Phytopathology 83:171-176.

Querci, M., R. Van Der Vlugt, R. Goldbach y L.F. Salazar. 1993b. RNA sequence of potato virus X strain HB. J. Gen. Virol. 74:2251-2255.

Rabinowitz, D., C.R. Linder, D.S. Douches y C.F. Quiroz. 1988. Determining natural hybridization between *S. sparsipilum* and *S. stenotomum* in the Andes. Am. Potato J. 65(8):496.

Rabinowitz, D., C.R. Linder, D.S. Douches y C.F. Quiroz. 1990. High levels of interspecific hybridization between *Solanum sparsipilum* and *S. stenotomum* in experimental plots in the Andes. Am. Potato J. 67(2):73-81.

Radcliffe, E.B. y D.G. Radcliffe. 1986. Evaluating the U.S. potato germplasm collection for resistance to Colorado potato beetle. Am. Potato J. 63(8):448-449.

Radcliffe, E.B. y F.I. Lauer. 1966. A survey of aphid resistance in the tuber-bearing *Solanum* (Tourn.) L. species. Technical Bull. No. 253. Agricultural Experiment Station, University of Minnesota, Minneapolis, Minn. 23 p.

Radcliffe, E.B. y F.I. Lauer. 1968. Resistance to *Myzus persicae* (Sulzer), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), and *Empoasca fabae* (Harris) in the wild tuber-bearing *Solanum* (Tourn.) L. species. Technical Bull. No. 259. Agricultural Experiment Station, University of Minnesota, Minneapolis, Minn. 27 p.

Radcliffe, E.B., F.I. Lauer, Moon-Hong Lee y D.P. Robinson. 1981. Evaluation of the United States potato collection for resistance to green peach aphid and potato aphid. Technical Bull. No. 331. Agricultural Experiment Station, University of Minnesota, Minneapolis, Minn. 43 p.

Rathlef, H. von. 1936. Las papas en el Perú y su clasificación. Bol. Dir. Agr. Gan., Lima 6(22-23):3-53.

Rick, C.M. 1960. Hybridization between *Lycopersicon esculentum* and *Solanum pennellii*: Phylogenetic and cytogenetic significance. Proceedings of the National Academy of Sciences 46(1):78-82.

Rodríguez S., G. 1987. Potencial de resistencia a virus en especies silvestres de papas peruanas. Tesis Magister Scientiae. Univ. Nac. Agraria La Molina. Escuela de Post-Grado. 102 p.

Ross, H. 1954. Uber die extreme resistenz von *Solanum acaule* gegen das X-virus. Mitt. aus der Biolog. Bundesanstalt Berlin-Dahlem 80:144-145.

Ross, H. 1960a. Die praxis der züchtung auf infektionsresistenz und extremer resistenz (Immunität gegen das Y—Virus der kartoffel). Eur. Potato J. 3(4):296-305.

Ross, H. 1960b. German botanical and agricultural expedition to the Andes 1959. Plant Introduction Newsletter FAO, Roma, No. 8.

Ross, H. 1960c. Über die Zugehörigkeit der knollentrageden *Solanum*-arten zu den pflanzengeographischen Formationen Südamerikas und damit verbundene Resistenzfragen. Z. Pflanzenz. 43(3):217-240.

Ross H. y C.A. Huijsman. 1969. Über die Resistenz von *Solanum tuberarium*-Arten gegen europäische Rassen den Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Woll.). Theor. Appl. Genet. (Züchter) 39:113-122.

Ross H. y M.L. Baerecke. 1950. III. Selection for resistance to mosaic virus (diseases) in wild species and in hybrids of wild species of potatoes. Am. Potato J. 27:275-284.

Ross H. y R. Rimpau. 1959. Über die Deutsche Botanisch-Landwirtschaftliche Andean-Expedition. (II. Genzentren-Expedition nach Südamerika des Kaiser-Wilhelm-bzw. Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung. Köln-Vegelsang, und Karyogeographische Expedition des Botanischen Instituts der Universität Köln).

Rothacker, D., H. Stelter y W.J. Junges. 1966. Investigations on the collection of wild and cultured potato species in the Gross Lüsewitz Plant Breeding Institute. V. On the occurrence of resistance to potato nematode, *Heterodera rostochiensis* Woll. Z. Pflanzenz. 2:101-131.

Ruiz, H y J. Pavón. 1794. *Florae peruvianae et chilensis prodromus*. Impr. A. de Sancha, Madrid, Tomo 2, p. 38.

Ruiz, H. 1952. Relación histórica del viaje que hizo a los reynos del Perú y Chile el botánico D. Hipólito Ruiz en el año 1777 hasta el año 1788, en cuya época regresó a Madrid. 2a. ed. Jaime Jaramillo-Arango (ed.). 2 vols. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.

Rybin, V.A. 1929. (Investigaciones cariológicas en algunas especies de papas silvestres y cultivadas nativas de América)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. Ser. 2(2):3-100.

Rybin, V.A. 1933. (Investigaciones citológicas de las papas silvestres y cultivadas de Sudamérica y su significado para el mejoramiento de plantas)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 3-100.

Rydberg, P.A.1924. The section *Tuberarium* of the genus *Solanum* in Mexico and Central America. Bull. Torrey Bot. Club 51:145-154, 167-176.

Salazar, L.F. 1982. Manual de enfermedades virosas de la papa. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 82-89.

Salazar, L. F. 1995. Los virus de la papa y su control. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 226 p.

Sanford, L.L. y W.W. Cantello. 1989. Larval development rate and mortality of Colorado potato beetle on detached leaves of wild *Solanum* species. Am. Potato J. 66(9):575-582.

Schick, R. 1931. Kort verslag van enn reis door de Andesgebieden van Zuid Amerika en de in deze gebieden gekweekte aardappelssorten. Landbouwk. Tijdschr. Grooningen 43:1133-1136. Plant Breed. Abtr. 2 No. 457.

Schlechtendal, D.F.L. von. 1941. Hortus Halensis, *tam vivus quam siccus*. Iconibus et Descriptionibus 1:6.

Schmiediche, P. y C. Martin. 1983. Widening of the genetic base of the potato for resistance to bacterial wilt (*Pseudomonas solanacearum*. En: Proceedings of the International Congress on Research for the Potato in the Year 2000. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. p. 172-173.

Schmiediche, P. y C. Martin. 1986. The use of wild species in breeding for resistance to bacterial wilt *Pseudomonas solanacearum*. Am. Potato J. 63(8):453.

Scurrah, M. 1986. One cycle of selection for resistance to potato tuber moth. Am. Potato J. 63(8):454.

Scurrah, M. y J. Franco. 1985. Breeding for resistance to *Globodera pallida* at CIP. Bull. Eur. and Medit. Plant Prot. Org. 15:167-173.

Seithe, A. 1962. Die Haararten der Gattung *Solanum* L. und ihre taxonomische Verwertung. Engler, Bot. Jb. 81:261-336.

Singh, M., R.P. Singh y T.H. Somerville. 1979. Evaluation of tuber-bearing *Solanum* species for symptomology, as diagnostic hosts, and sources of immunity to potato virus and necrotic strain (PVY). Am. Potato J. 71(9):567-579.

Singsit, C. y R.E. Hanneman, Jr. 1990. Isolation of viable inter-EBN among potato species using double pollination and embryo culture. Am. Potato J. 67(8):578.

Singsit, C. y R.E. Hanneman, Jr. 1991. Rescuing abortive inter-EBN potato hybrids through double pollination and embryo culture. Plant Cell Rep. 9:475-478.

Sleesman, J.P. 1940. Resistance in wild potatoes to attack by the potato leaf-hopper and the potato flea beetle. Am. Potato J. 17:9-12.

Soest, L.J.M. van, H.J. Rumpernhorst y C.A. Huijsman. 1983. Resistance to potato cyst-nematodes in tuber-bearing *Solanum* species and its geographical distribution. Euphytica 32(1):65-74.

Soukup, J. 1939. La clasificación de las papas del departamento de Puno. Dir. Agr. Gan., Est. Exp. Agr. La Molina, Lima. 72 p.

Soukup, J. 1970. Vocabulario de los nombres vulgares de la flora peruana. Colegio Salesiano, Escuela Tipográfica Salesiana, Lima. 381 p.

Spooner, D.M. y J.B. Bamberg. 1994. Potato genetic resources: Sources of resistance and systematics. Am. Potato J. 71(5):325-337.

Spooner, D.M., K.J. Sytsma y J.F. Smith. 1991. A molecular reexamination of diploid hybrid speciation of *Solanum raphanifolium*. Evolution 45(3):757-764.

Spooner, D. M. y R. G. van den Berg. 1992. An analysis of recent taxonomic concepts in wild potatoes (*Solanum* Sect. *Petota*). Genet. Res. Crop Evol. 39:23-37.

Stelter, H. y D. Rothacker. 1965. Eine Bemerkungen zu der Nematoden-resistenz der Arten *S. multidissectum* Hawk., *S. kurtzianum* Bitt. und Wittm. und *S. juzepczukii* But. Züchter 35:180-186.

Stone, A.R. 1972. *Heterodera pallida* n.s.p. (Nematoda: Heteroderidae), a second species of potato cyst nematode. Nematologica 18:591-606.

Swaminathan, M.S. 1951. Notes on induced polyploids in the tuber-bearing *Solanum* species and their crossability with *S. tuberosum*. Am. Potato J. 28:472-489.

Thung, T.H. 1947. Potato diseases and hybridization. Phytopathology 37:373-381.

Timonin, M.I. 1976. Early note concerning genetic resistance to the Colorado potato beetle. Am. Potato J. 53:382-383.

Tingey, W.M., A. Shawn, S.A. Mehlenbacher y J.E. Laubengayer. 1981. Occurrence of glandular trichomes in wild *Solanum* species. Am. Potato J. 58:81-83.

Tingey, W.M., R.L. Plaisted, J.M. Laubengayer y S.A. Mehlenbacher. 1982. Green peach aphid resistance by glandular trichomes in *Solanum tuberosum* x *S. berthaultii* hybrids. Am. Potato J. 59:241-251.

Torka, M. 1950. Breeding potatoes with resistance to the Colorado beetle. Am. Potato J. 27:263-271.

Tosi, J.A. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, (Zona Andina), Bol. Técnico No. 5, Lima. 271 p.

Toxopeus, H.J. 1956. Collecting cultivated potatoes in South America for potato breeding. Euphytica 5(2):97-100

Toxopeus, H.J. y C.A. Huijsman. 1953. Breeding for resistance to potato-root eelworm. I. Preliminary data concerning the inheritance and nature of resistance. Euphytica 2:180-186.

Trognitz, B.R. 1995. Analysis of pollen tube growth *in situ* to investigate self-incompatibility in the wild potato *Solanum commersonii*. Euphytica 86:149-156.

Trognitz, B.R. y P.E. Schmiediche. 1993. A new look at incompatibility relationship in higher plants. Sex. Plant Reprod. 6:183-190.

Ugent, D. 1970a. The Potato. Science 170:1161-1166.

Ugent, D. 1970b. *Solanum raphanifolium*, a Peruvian wild potato species of hybrid origin. Bot. Gazette 131(3):225-233.

Ugent, D. 1981. Biogeography and origin of *Solanum acaule* Bitter. Phytologia 48(1):85-95.

Ugent, D. 1995. Prehistoric crops. En: McGraw-Hill Yearbook of Science and Technolgy. McGraw-Hill, Inc., N.Y. p. 321-323.

Ugent, D., S. Pozorski y T. Pozorski. 1981. Prehistoric remains of the sweet potato from the Casma valley of Peru. Phytologia 48(5):401-416.

Ugent, D., S. Pozorski y T. Pozorski. 1982. Archeological tuber remain from the Casma valley of Perú. Econ. Bot. 36:182-192.

Ugent, D., S. Pozorski y T. Pozorski. 1983. Restos arqueológicos de tubérculos de papa y camotes del valle de Casma en el Perú. Bol. de Lima. 25:28-44.

Ugent, D. y L. Peterson. 1988. Archeological remains of potato and sweet potato in Peru. CIP Circular 16(3):1-10.

USDA (U.S. Department of Agriculture). 1916. Inventory of seeds and plants imported by the Bureau of Plant Industry, Office of Foreign Seed and Plant Introduction during the period from October 1 to December 31, 1913. (Nos. 36259-36936). Washington, D.C., EE.UU.

USDA (U.S. Department of Agriculture). 1934. Inventory No. 112. Plant material introduced by the Division of Foreign Plant Introduction, Bureau of Plant Industry, July 1 to September 30, 1932. (Nos. 100468-101157). Washington, D.C., EE.UU.

Vallejo, S.P. 1933. Memoria de la Comisión Agronómica de Ancash correspondiente a 1932. Bol. Dir. Agr. Gan., Lima 3:362-367.

Vandrey, M., D. Rothacker y K. Schüler. 1994. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben-Genbank, Aussenstelle Nord, Gross Lüsewitz. Kartoffelgenbank Gross Lüsewitz.

Vargas C., C. 1936. El *Solanum tuberosum* a través del desenvolvimiento de las actividades humanas. Cusco. 73 p.

Vargas C., C. 1943. Nuevas especies de papas silvestres del Perú. Rev. Arg. Agron. 10(4):396-398.

Vargas C., C. 1946. Diez años al servicio de la botánica, en la Univ. Nac. del Cusco. Homenaje en su 25 aniversario. Nov. 1946. Imp. San Marti y Co., Lima. 52 p.

Vargas C., C.1949. Las papas sudperuanas, Parte I, Perú. Publ. Univ. Nac. del Cusco. 144 p.

Vargas C., C. 1951. Síntesis de investigaciones con papas sudperuanas. Bol. Soc. Peruana Bot. p. 49-55.

Vargas C., C. 1956. Las papas sudperuanas, Parte II. Perú. Publ. Univ. Nac. del Cusco. 66 p.

Vavilova, M.A. 1971. (Especies de papas resistentes a las heladas y su uso en hibridaciones interespecíficas)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 144-162.

Vega, S.E. y J.B. Bamberg. 1995. Screening the U.S. potato collection for frost hardiness. Am. Potato J. 72(1)13-21.

Velásquez, D. 1993. Evaluación y gestión de los recursos faunísticos en el Perú. En: Recursos Naturales Tecnología y Desarrollo. Centro Bartolomé de las Casas. Cusco.

Vilcapoma-Segovia, G. 1987. Las Solanaceas del valle del Chillón, Lima. Bol. de Lima. p. 52:53-82.

Vlasova, E.A. 1974. (La enfermedad de la *Rhizoctonia* en la papa y la evaluación de su resistencia en especies silvestres de *Solanum*)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 150-165.

Wangenheim, K.H. von. 1954. Zur Ursache der Kreuzungsschwierigkeiten zwischen *Solanum tuberosum* L. und *S. acaule* Bitt. bzw. *S. stoloniferum* Schlechtd. et Bouché. Z. Pflanzenz. 34:7-48.

Weber, C.A. 1928. Berichte der Deutschen Bot. Ges. 46(2):148-156.

Whalen, M.D., A.A. Sagástegui y S. Knapp. 1986. A new species of *Solanum* Section *Petota* (Solanaceae) from northern Peru. Brittonia 38(1):9-12.

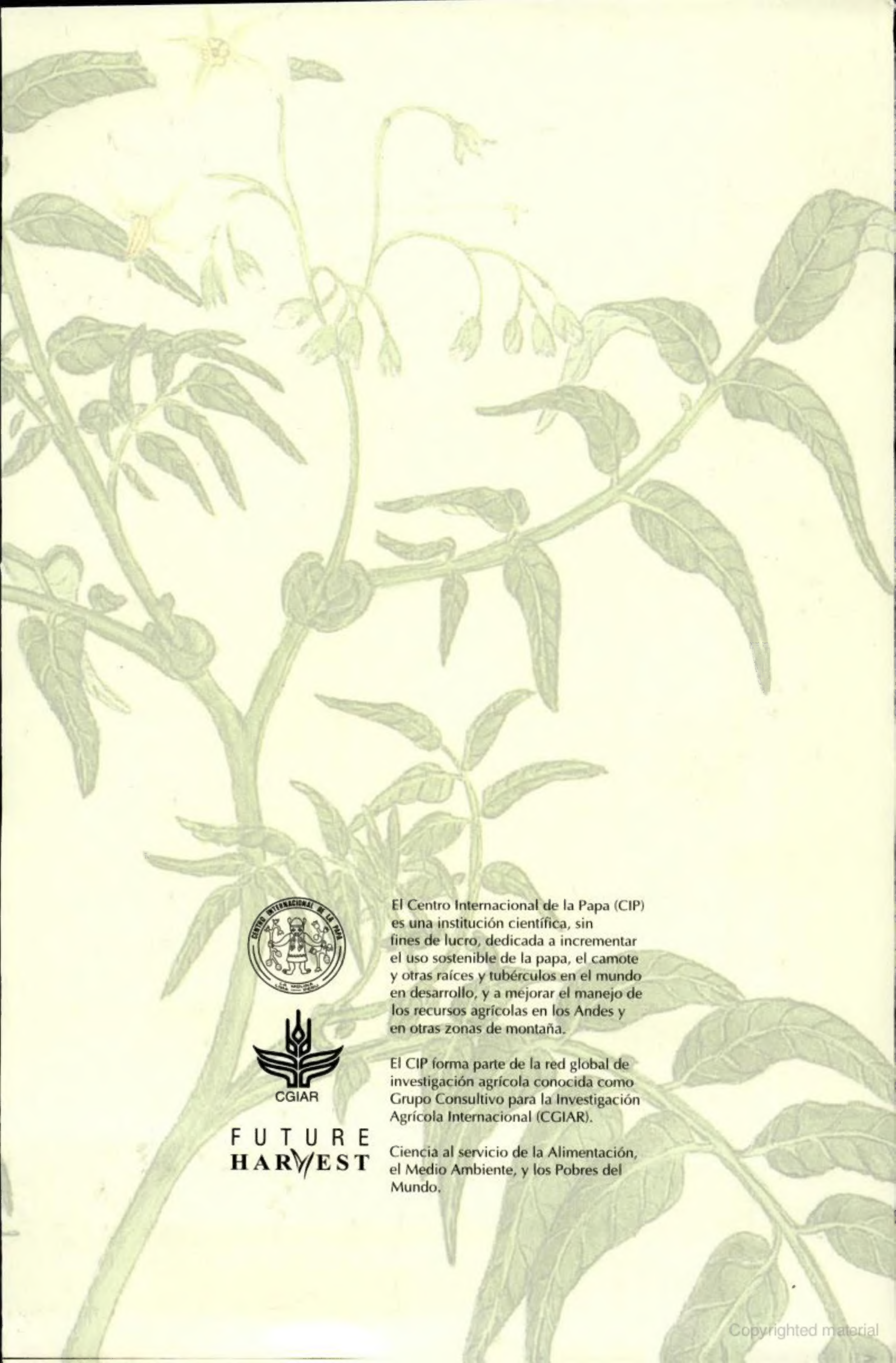
Weberbauer, A. 1945. El mundo vegetal de los antiguos peruanos. Est. Exp. Agr. La Molina. Dirección y Ministerio de Agricultura, Lima. 776 p.

Wight, W.F. 1916. Origin, introduction and primitive culture of the potato. Proceedings 3rd Annual Meeting of the Potato Association of America. 3:35-52.

Wilkinson, M.J., A. Donnelly y E. Black. 1994. The Commonwealth Potato Collection. Inventory for 1994. Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee.

Wittmack, L. 1914. Einige neue *Solanum Arten* aus der *tuberarium*-Grouppe. Bot. Jahrb.15:539-555.

Zhitlova, N.A. 1971. (Obtención experimental de poliploides de especies silvestres de papa y su uso en hibridaciones interespecíficas)*. Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breed., Leningrado. p. 175-187.



El Centro Internacional de la Papa (CIP) es una institución científica, sin fines de lucro, dedicada a incrementar el uso sostenible de la papa, el camote y otras raíces y tubérculos en el mundo en desarrollo, y a mejorar el manejo de los recursos agrícolas en los Andes y en otras zonas de montaña.

El CIP forma parte de la red global de investigación agrícola conocida como Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

Ciencia al servicio de la Alimentación, el Medio Ambiente, y los Pobres del Mundo.